

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SAMIA MARIA ANTUNES HADICH VIGOLO

**SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS DE TRÁFEGO PARA APLICAÇÃO DO
SOFTWARE HBEFA 3.1 NA ELABORAÇÃO DE UM INVENTÁRIO LOCAL DE
EMISSIONES VEICULARES: BAIRRO REBOUÇAS - MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR**

CURITIBA

2013

SAMIA MARIA ANTUNES HADICH VIGOLO

**SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS DE TRÁFEGO PARA APLICAÇÃO DO
SOFTWARE HBEFA 3.1 NA ELABORAÇÃO DE UM INVENTÁRIO LOCAL DE
EMISSIONES VEICULARES: BAIRRO REBOUÇAS - MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial (MAUI), da Universidade Federal do Paraná - UFPR, Universität Stuttgart e Senai - PR, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Andreas F. Grauer

Co-Orientador: Prof. Ms. Mauricy Kawano

CURITIBA

2013

V689s

Vigolo, Samia Maria Antunes Hadich

Sistematização de dados de tráfego para aplicação do software HBEFA 3.1 na elaboração de um inventário local de emissões veiculares: bairro Rebouças - município de Curitiba / PR / Samia Maria Antunes Hadich Vigolo. – Curitiba, 2013.

139f. : il. [algumas color.] ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Universität Stuttgart e SENAI - PR, 2013.

Orientador: Andreas F. Grauer -- Coorientador: Mauricy Kawano.

1. Meio Ambiente. 2. Planejamento urbano. I. Universidade Federal do Paraná. II. Universität Stuttgart. III. SENAI/PR. IV. Grauer, Andreas F. V. Kawano, Mauricy. VI. Título.

CDD: 711.0981621

TERMO DE APROVAÇÃO


SAMIA MARIA ANTUNES HADICH VIGOLO

**SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS DE TRÁFEGO PARA APLICAÇÃO DO
SOFTWARE HBEFA 3.1 NA ELABORAÇÃO DE UM INVENTÁRIO LOCAL DE
EMISSIONES VEICULARES:
BAIRRO REBOUÇAS – MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná em parceria com SENAI-PR e a *Universität Stuttgart*, Alemanha, pela seguinte banca examinadora:

Orientador(a): Prof. Dr.  **ANDREAS FRIEDRICH GRAUER**
MAUI/STUTTGART


Prof. Dr. **NELSON LUIS DA COSTA DIAS**
DEA/UFPR


Prof. Dr. **HAROLDO DE ARAUJO PONTE**
MAUI/UFPR


Prof(a). Dr(a). **MARGARETE CASAGRANTE LASS ERBE**
Coordenadora do PPGMAUI-UFPR 

Curitiba, 26 de agosto de 2013.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade incrível deste mestrado, pela saúde e pela família.

Ao meu esposo, Mauricio, por ser mais que parceiro, mais que companheiro, por ter se dedicado junto comigo na construção deste trabalho. Sem ele esta conquista não seria possível. E também ao nosso filho, Tiago, uma grande alegria e motivação em nossas vidas.

Aos meus orientadores, Professor Andreas Grauer e Professor Mauricy Kawano, pelo acompanhamento, sabedoria e dedicação que tiveram durante todo o processo de orientação. A vocês minha admiração e respeito. Obrigada!

Aos demais professores, que fazem da sua vida uma dedicação constante e que se empenham para que este mestrado seja referência. Em especial aos Professores Haroldo Ponte e Margarete Erbe pelas instruções para a construção desta dissertação. Também à Professora Daniela Neuffer pela inesquecível oportunidade da viagem realizada à Alemanha por meio do curso.

Às Instituições envolvidas que através de informações e dados concedidos tornaram possível a realização desta pesquisa e às pessoas citadas abaixo pelo auxílio e pela competência com que realizam seu trabalho. Ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), Sr. Camilo Somavilla e Sra. Mara Cilese. À Secretaria Municipal de Trânsito (SETRAN), Sr. Márcio de Souza. Ao Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN/PR), Sra. Ariete de Freitas. Muito obrigada!

Aos amigos do mestrado, pessoas incríveis com quem compartilhei bons momentos. Que a vida lhes reserve grandes oportunidades e alegrias.

À Universidade Federal do Paraná (UFPR), SENAI/PR e Universität Stuttgart pela bela parceria que é um incentivo ao desenvolvimento e à educação.

“Aqueles que tiveram a oportunidade de se consagrar nos estudos científicos deverão ser os primeiros a pôr seus conhecimentos a serviço da Humanidade.”

Karl Marx

RESUMO

O aumento excessivo do número de veículos nas ruas traz um problema não só de mobilidade, mas também ambiental e de saúde pública. O presente trabalho é uma contribuição ao processo de quantificação de emissões veiculares oriundas de fontes móveis através da elaboração de um inventário local de emissões realizado no bairro Rebouças, Município de Curitiba – Paraná, Brasil. A complexidade dos cálculos levou a se definir uma área bem específica em função dos dados de tráfego disponíveis. Através do uso do *software* HBEFA 3.1 e de informações específicas referentes à composição da frota (tipo de veículo e ano de fabricação), combustíveis utilizados, situações de tráfego e tipos de via, buscou-se através da abordagem *bottom-up* quantificar as emissões veiculares. Apesar desta metodologia proporcionar resultados mais realísticos, há a necessidade de um maior detalhamento dos dados, sendo este o fator dificultador no processo de quantificação. Dados de contagens manuais, de radares eletrônicos e de frota foram sistematizados para o uso do HBEFA, tendo como resultado os fatores de emissões específicos para cada situação de tráfego e segmento, quantificando-se posteriormente os poluentes: CO, CO₂, HC, NO_x e MP. A emissão inventariada revela que somente nesta localidade são emitidos diariamente cerca de 170 toneladas de CO₂, 2 toneladas de CO, e 140 quilogramas de material particulado. As emissões de HC, CO, CO₂, NO_x e MP aumentam gradativamente com o aumento do tráfego (fluxo de veículos). A metodologia adotada neste trabalho é bastante útil para o planejamento urbano local por levar em conta a dinâmica de tráfego e as características de circulação de veículos.

Palavras-chave: Inventário. Emissões Atmosféricas. Quantificação. Fontes Móveis.

ABSTRACT

The excessive increase in the number of vehicles on the streets represents a problem not only of mobility, but also of the environmental and public health. The present work is a contribution to the process of vehicular emissions quantification from mobile sources through the elaboration of a local emissions inventory held in the Rebouças neighborhood, in the city of Curitiba - Paraná, Brazil. The complexity of the calculations led to the definition of a very specific area, based on the available traffic data. Through the use of the HBEFA 3.1 software and the information regarding the composition of the fleet (type of vehicle and year of manufacture), fuels used, traffic situations and road type, the bottom-up approach was used to quantify the emissions. Although this methodology provides more realistic results, it requires a higher level of data details, which also becomes a constraint in the quantification process. Manual counting, speed radars and fleet data were used in the HBEFA software, which revealed specific emission factors for each traffic and segment situation, quantifying the pollutants: CO, CO₂, HC, NO_x and MP. The inventory shows that approximately 170 tons of CO₂, 2 tons of CO and 140 kilograms of particulate matter are emitted daily in this location. The emissions of HC, CO, CO₂, NO_x and MP grows gradually with the increase of traffic (vehicle flow). The methodology adopted in this inventory is very useful for the local urban planning taking into account the dynamics of traffic and the characteristics of vehicles circulation.

Keywords: Inventory. Air Emissions. Quantification. Mobile Sources.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – EMISSÕES VEICULARES.....	26
FIGURA 02 – TELA PRINCIPAL DE SELEÇÃO DE DADOS - HBEFA 3.1.....	38
FIGURA 03 – SELEÇÃO DO TIPO DE VIA E SITUAÇÃO DE TRÁFEGO	39
FIGURA 04 – EXEMPLO DA APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - HBEFA 3.1....	40
FIGURA 05 – ESTRUTURA METODOLÓGICA	41
FIGURA 06 – MAPA DO BAIRRO REBOUÇAS	47
FIGURA 07 – CONTAGENS DE FLUXOS. CRUZAMENTO 258	54
FIGURA 08 – MAPA REBOUÇAS: CONTAGEM MANUAL E RADARES.....	56
FIGURA 09 – CURVA DE SUCATEAMENTO DE VEÍCULOS.....	59

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 – TOTAL DE VEÍCULOS LICENCIADOS/ CATEGORIA, 2012	60
GRÁFICO 02 – CONTRIBUIÇÃO DE CADA COMBUSTÍVEL NAS CATEGORIAS DE VEÍCULOS	63
GRÁFICO 03 – FATOR DE EMISSÃO (CO) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS.....	76
GRÁFICO 04 – FATOR DE EMISSÃO (CO ₂) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS.....	77
GRÁFICO 05 – FATOR DE EMISSÃO (HC) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS.....	77
GRÁFICO 06 – FATOR DE EMISSÃO (NO _x) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS.....	78
GRÁFICO 07 – FATOR DE EMISSÃO (MP) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS.....	79
GRÁFICO 08 – EMISSÃO DIÁRIA POR POLUENTE X CONTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS	80

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – EFEITOS NOCIVOS DOS PRINCIPAIS POLUENTES VEICULARES NA ATMOSFERA.....	24
QUADRO 02 – CATEGORIAS DE VEÍCULOS, TIPOS DE MOTOR, COMBUSTÍVEIS E POLUENTES EMITIDOS.....	28
QUADRO 03 – CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA – CÓD. DE TRÂNSITO BRASILEIRO	34
QUADRO 04 – ARRUAMENTO DE COMPOSIÇÃO – REBOUÇAS.....	48
QUADRO 05 – TIPO DE VIA E SITUAÇÃO DE TRÁFEGO	51
QUADRO 06 – VIAS SEM CONTAGEM DE TRÁF. OFICIAL E SUAS ASSOCIAÇÕES POR SIMILARIDADE OU CONTAGEM NO LOCAL.....	57
QUADRO 07 – VARIÁVEIS <i>VERSUS</i> CENÁRIOS DE SIMULAÇÃO (HBEFA 3.1)...	68

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – LIMITES MÁX. EMISSÃO DE POLUENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES	20
TABELA 02 – SITUAÇÃO DE TRÁFEGO <i>VERSUS</i> HORÁRIOS DE CIRCULAÇÃO <i>VERSUS</i> REPRESENTATIVIDADE DAS CATEGORIAS DE VEÍCULOS.....	53
TABELA 03 – TOTAL DE VEÍCULOS CADASTRADOS JUNTO AO DETRAN/PR (MUNICÍPIO DE CURITIBA) – ANO 2012.....	60
TABELA 04 – VEÍCULOS E PRINCIPAIS COMBUSTÍVEIS UTILIZADOS.....	62
TABELA 05 – CONTRIBUIÇÃO DE CADA COMBUSTÍVEL NAS CATEGORIAS ADOTADAS.....	65
TABELA 06 – FATORES DE EMISSÃO CALCULADOS	70
TABELA 07 – EMISS. MÉDIAS DIÁRIAS REBOUÇAS / CATEGORIA VEÍCULOS ..	72
TABELA 08 – EMISS. DIÁRIAS REBOUÇAS / SITUAÇÃO DE TRÁFEGO	73
TABELA 09 – EMISSÃO TOTAL DIÁRIA POR POLUENTE - REBOUÇAS.....	74
TABELA 10 – EMISSÃO TOTAL ANUAL POR POLUENTE - REBOUÇAS	74
TABELA 11 – TOTAL DE EMISSÕES ANUAIS MEDIDOS X PCPV/PR-RMC.....	81
TABELA 12 – EMISSÕES POR POLUENTE (MOTOCICLETAS) X RODAGEM	83
TABELA 13 – EMISSÕES POR POLUENTE (AUTOMÓVEIS) X RODAGEM	84
TABELA 14 – EMISSÕES POR POLUENTE (VEÍC. À DIESEL) X RODAGEM.....	85

LISTA DE SIGLAS

AEAC	- Etanol anidro combustível (etanol adicionado à gasolina)
AEHC	- Etanol hidratado combustível
ANFAVEA	- Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
CETESB	- Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
DETRAN	- Departamento Estadual de Trânsito
ELR	- Ciclo Europeu de Resposta em Carga (ciclo de teste de emissões em veículos pesados)
ESC	- Ciclo Europeu em Regime Constante (ciclo de teste de emissões em veículos pesados)
ETC	- Ciclo Europeu em Regime Transiente (ciclo de teste de emissões em veículos pesados)
GEE	- Gases de Efeito Estufa
GNV	- Gás Natural Veicular
HBEFA	- <i>Handbook Emission Factors for Road Transport</i>
IAD	- Índice Antidetonante (Octanagem)
IAP	- Instituto Ambiental do Paraná
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPPUC	- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
MCT	- Medidas de Controle de Transporte
MMA	- Ministério de Meio Ambiente
MP ou PM	- Material Particulado
NMHC	- Hidrocarbonetos não-metano
PBT	- Peso Bruto Total
PCPV	- Plano de Controle de Poluição Veicular
PI	- Partículas Inaláveis

PROCONVE	- Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
PROMOT	- Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares
PRONAR	- Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar
PTS	- Partículas Totais em Suspensão
RMC	- Região Metropolitana de Curitiba
SEMA	- Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Estado PR)
SETRAN	- Secretaria Municipal de Trânsito (Curitiba)
SIMEPAR	- Sistema Meteorológico do Paraná (atualmente Instituto Tecnológico SIMEPAR)
SINDI-COMBUSTÍVEIS	- Sindicato do Comércio Varejista de Combustíveis e Lojas de Conveniência do Estado do Paraná
URBS	- Urbanização de Curitiba
USP	- Universidade de São Paulo
UTFPR	- Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVO GERAL	18
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 EMBASAMENTO LEGAL	19
2.2 ASPECTOS CLIMÁTICOS E METEOROLÓGICOS	22
2.3 PRINCIPAIS POLUENTES EMITIDOS - FONTES MÓVEIS / EFEITOS	22
2.3.1 Emissões Atmosféricas por Categoria de Veículo	25
2.3.2 Combustíveis Consumidos / Comercializados	29
2.3.3 Gasolina.....	29
2.3.4 Etanol.....	30
2.3.5 Óleo Diesel	31
2.3.6 Tipo de Condução / Situação de Tráfego	32
2.4 CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA.....	34
2.5 INVENTÁRIOS DE EMISSÕES	35
2.6 O SOFTWARE – HBEFA 3.1	37
3 METODOLOGIA	41
3.1 ETAPA I – CARACTERIZAÇÃO da área de estudo.....	42
3.2 ETAPA II – COLETA E TABULAÇÃO DOS DADOS.....	43
3.3 ETAPA III – ALIMENTAÇÃO DE DADOS NO HBEFA 3.1 E OBTENÇÃO DOS FATORES DE EMISSÃO	44
3.4 ETAPA IV – DETERMINAÇÃO DA EMISSÃO VEICULAR	44
3.5 ETAPA V – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
4.1 ETAPA I – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	45
4.1.1 Definição e Delimitação da Área.....	45
4.1.2 Levantamento das Vias, Trechos e Comprimentos	47
4.2 ETAPA II – COLETA E TABULAÇÃO DOS DADOS.....	49
4.2.1 Caracterização do Tráfego	50
4.2.2 Caracterização da Frota	58
4.2.3 Identificação de Distorções entre os Fatores de Emissões Brasileiros e Alemães.....	66

4.3 ETAPA III - ALIMENTAÇÃO DE DADOS NO HBEFA 3.1 E OBTENÇÃO DOS FATORES DE EMISSÃO	67
4.3.1 Seleção das Variáveis e Cenários de Simulação.....	68
4.3.2 Obtenção dos Fatores de Emissão.....	68
4.4 ETAPA IV - DETERMINAÇÃO DA EMISSÃO VEICULAR	71
4.4.1 Emissão por Trecho.....	71
4.4.2 Emissão do Bairro.....	74
4.5 ETAPA V - ANÁLISES DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
5 CONCLUSÃO	87
REFERÊNCIAS.....	89
APÊNDICE I.....	95
APÊNDICE II.....	102
APÊNDICE III.....	115
APÊNDICE IV	122

1 INTRODUÇÃO

O incentivo à utilização do carro como meio de transporte individual, característico da sociedade moderna, só veio a agravar a situação da qualidade do ar das áreas urbano-industriais. O contínuo incremento da frota de veículos aliado às necessidades crônicas de transporte coletivo das áreas metropolitanas mundiais, implica na cotidiana lentidão do fluxo de veículos das vias de intenso tráfego. Como resultado de tal situação, as pessoas que nelas se encontram ficam expostas de maneira direta e por excessivo período de tempo ao diversificado coquetel de espécies poluidoras emitidas pelos veículos em lento deslocamento (DANNI-OLIVEIRA, 2008).

O tráfego de veículos é um dos grandes responsáveis pela degradação da qualidade do ar nos centros urbanos. Somente na Europa, de acordo com a União Europeia (2002), o tráfego rodoviário foi responsável por 63% do Monóxido de Carbono (CO), 39% dos Hidrocarbonetos (HC), 47% dos Óxidos de Nitrogênio (NOx) e 29% do Dióxido de Carbono (CO₂) lançados na atmosfera de forma antrópica.

O ar atmosférico, em uma versão não poluída, é composto principalmente por uma mistura de nitrogênio e oxigênio, com traços de argônio e dióxido de carbono. Naturalmente são encontrados também vapor de água e outros gases, como neônio e pequenas partículas em suspensão (BAIRD, 2002).

O retrato atual de muitas cidades e áreas metropolitanas é bastante diferente do descrito acima. A atividade transporte, principalmente no setor rodoviário, é responsável por grande parte da degradação do meio ambiente em áreas urbanas, onde a maior parte da população reside.

Todos os compostos químicos emitidos pelos automóveis são considerados como poluentes, pois causam a contaminação do ar e provocam efeitos adversos no meio ambiente e na saúde da população. As emissões veiculares são lançadas na atmosfera sob forma de gases ou material particulado (JACONDINO, 2005). Um dos fatores que mais contribuem para este quadro é a produção de poluentes atmosféricos originados da combustão de combustíveis fósseis (JACONDINO, 2005).

De acordo com o pesquisador Paulo Saldiva da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP) a relação entre o nível de poluição e a mortalidade é direta. Em pesquisas por ele realizadas constatou-se que todas as vezes que os índices de poluição sobem, aumenta o número de óbitos. “Existe um problema de

saúde pública gerado pelo número excessivo de carros nas ruas.” (SALDIVA, 1995). Outro estudo realizado por Toledo e Nardocci também comprovou as relações entre a poluição do ar e problemas respiratórios e cardiovasculares, anomalias no crescimento fetal, aumento na mortalidade e hospitalizações, particularmente em idosos e crianças (TOLEDO; NARDOCCI, 2011).

Além do problema de saúde pública, tem-se também o problema financeiro. Um estudo, publicado em 2009, realizado pelo Ministério de Meio Ambiente em 06 regiões metropolitanas brasileiras (Recife/PE, Belo Horizonte/MG, Rio de Janeiro/RJ, São Paulo/SP, Curitiba/PR e Porto Alegre/RS) demonstrou que o impacto da poluição de origem automotiva em termos de morbidade, expresso em número de eventos mórbidos com correspondente valoração econômica, chega a R\$ 464.270.575,00 por ano, suportados pelo sistema público e privado de saúde. Ao se externar para a realidade do país, este custo é muito superior (LABORATÓRIO DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA EXPERIMENTAL, 2009).

Historicamente observa-se que o desenvolvimento tecnológico e aumento de produção, de crescimento populacional acarreta num primeiro momento uma piora significativa da qualidade do ar e, somente depois de atingido um desenvolvimento econômico elevado, inicia-se um controle efetivo das emissões com base em leis ambientais. Apesar da evolução das leis brasileiras visando aumento do rigor quanto ao lançamento de poluentes de origem veicular na atmosfera, a gestão atmosférica ainda é pouco eficiente.

A redução das emissões também pode ser alcançada com a implantação de medidas que modifiquem o padrão de utilização dos automóveis, ou através do uso de outros meios de transporte, como por exemplo, bicicletas. A avaliação da eficácia das medidas de controle de transporte (MCT) para a redução das emissões veiculares somente pode ser avaliada a partir da elaboração de inventários de emissão (JACONDINO; CYBIS, 2003). A elaboração de Inventários de Emissões Atmosféricas (nacionais, regionais e locais) auxilia este processo de quantificação e mensuração dos poluentes lançados.

Com o aumento da frota circulante faz-se necessária à busca por soluções que incentivem a melhora do transporte coletivo (em termos de emissões/hab é, geralmente, menos poluente que os automóveis devido ao número de passageiros que transporta), a redução de congestionamentos, a criação de rotas alternativas, o uso de combustíveis com menor potencial poluidor, a introdução de veículos novos

menos poluentes (mais limpos), a exigência de manutenção veicular. Para a gestão adequada da qualidade do ar é imprescindível que estes poluentes sejam identificados e quantificados para que então a política de atuação para minimizá-los seja traçada.

A elaboração de um inventário de emissões veiculares é bastante complexa, quando se busca uma aproximação à realidade, em função do número de informações a serem levantadas e da necessidade de aproximações dos resultados o que pode levar a um resultado inconsistente. No trabalho realizado buscou-se aplicar o conceito de inventário em um Bairro onde foi realizado o levantamento do fluxo de tráfego e criada uma sistematização para propiciar o uso de um *software* específico de quantificação, o *Handbook of Emission Factors for Road Transport* (HBEFA – versão 3.1), que considera o comportamento de diversos cenários possíveis de trânsito.

O HBEFA foi desenvolvido pela empresa suíça Infrac, a pedido dos Órgãos de Proteção Ambiental da Alemanha, Suíça e Áustria com apoio de outros países da Europa como Suécia, Noruega e França. Ele faz o cálculo dos fatores de emissão de veículos, considerando importantes parâmetros, como: o tipo de via, a situação de tráfego, o tipo de veículo e os limites de emissão. Estes parâmetros, quando alimentados no HBEFA considerando a situação real de estudo (dados verídicos), trarão resultados de emissões bastante confiáveis e próximos à realidade, visto que, consideraram-se situações reais do evento.

Como parte dos objetivos buscou-se avaliar como esta estimativa de emissão pode ser comparado a outros inventários, como o realizado no Paraná através do Plano de Controle de Poluição Veicular – PCPV - que se baseou em outra forma de abordagem. Foram avaliados no estudo os seguintes poluentes: monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), material particulado (MP), dióxido de carbono (CO₂), hidrocarbonetos totais (THC).

Inventários de fontes de emissões de poluentes atmosféricos são essenciais para o cumprimento das leis e constituem um dos instrumentos básicos de gestão ambiental para a proteção da saúde e bem estar da população e melhoria da qualidade de vida, tendo como objetivo o desenvolvimento econômico e social de forma ambientalmente segura (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2011).

1.1 OBJETIVO GERAL

O principal objetivo desta dissertação é sistematizar dados de tráfego de uma área urbana específica, o Bairro Rebouças (Município de Curitiba/PR), para possibilitar o uso do HBEFA 3.1 e a construção de um inventário local de emissões atmosféricas de fontes móveis.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o desenvolvimento do trabalho têm-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Sistematizar dados para possibilitar o uso do HBEFA 3.1;
- b) Obter resultados de fatores de emissões aplicáveis à realidade de estudo;
- c) Quantificar as emissões da área inventariada considerando situações reais de tráfego;
- d) Buscar comparação entre os resultados obtidos com o PCPV realizado para o Estado do Paraná e o presente estudo;
- e) Avaliar a influência das situações de tráfego (fluxo) nas emissões veiculares.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As fontes de poluentes atmosféricos podem ser provenientes de eventos naturais ou antropogênicos. As principais fontes poluidoras do ar nas cidades são as indústrias e os veículos movidos a derivados de petróleo, podendo ser classificados respectivamente em fontes de emissões fixas ou estacionárias e fontes móveis.

2.1 EMBASAMENTO LEGAL

No Brasil diversas legislações ambientais veem sendo desenvolvidas e aperfeiçoadas desde os anos 80. Em 1986 foi iniciado o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), instituído pela Resolução CONAMA nº 18/86 (BRASIL, 1986), que posteriormente foi complementado por outras Resoluções CONAMA e Instruções Normativas e foi então consolidado na Lei Federal nº 8.723/93 (BRASIL, 1993), trazendo diversas especificações e limites de emissões em ensaios padronizados.

Em 1989 foi criado o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar (PRONAR) através da Resolução nº 5 do CONAMA (BRASIL, 1989) com a finalidade de buscar o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes visando à melhora da qualidade do ar. Os limites de emissão tornaram-se gradativamente mais rigorosos ao passo que os modelos de veículos foram modernizando-se.

A Resolução CONAMA nº 3 de 1990 (BRASIL, 1990) trouxe algumas definições referentes aos Padrões de Qualidade do Ar incluindo Padrões Primários e Secundários, em vigor até hoje.

Em 2002, através da Resolução CONAMA nº 297 (BRASIL, 2002) complementada em 2003 pela Resolução CONAMA nº 342 (BRASIL, 2003), surgiu o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT).

Estes programas de redução dos limites de emissão veicular foram implementados em diversas fases, desde 1989, sofrendo uma redução gradual nos limites de emissão o que levou à investimentos em engenharia e tecnologia automotivos.

São diversas as tecnologias de redução de emissões que podem ocorrer:

- Antes da combustão: injeção eletrônica, pré-aquecimento da mistura, controle da emissão evaporativa – cânister¹;
- Durante a combustão: taxa de compressão, perfil da câmara de combustão, perfil de válvulas e anéis;
- Após a combustão: conversor catalítico, recirculação de gases de escape, injeção secundária de ar.

A (TABELA 01) apresenta os limites máximos de emissão para alguns dos veículos automotores: veículos leves, motocicletas e veículos pesados, de acordo com o PROCONVE e PROMOT, para os anos de 2005 a 2014.

TABELA 01 – LIMITES MÁXIMOS DE EMISSÃO DE POLUENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES

Categoria Veículo	Veículos Leves de Passageiros		Motocicletas		Veículos Pesados			
	2009	2014	2005	2009	2009		2012	
Poluentes	Fase L- 5	Fase L- 6	Fase - 2	Fase - 3	P - 6		P - 7	
					ESC*/ELR**	ETC***	ESC*/ELR**	ETC***
	g/km	g/km	g/km	g/km	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh
Monóxido de Carbono (CO)	2.0	1.3	5.5	2.0	1.5	4	1.5	4
Hidrocarbonetos (HC)	0.3	0.3	1.2	0.8	-	-	0.46	n.a.
Hidrocarbonetos Não Metano (NMHC)	0.05	0.05	-	-	0.46	0.55	0.46	0.55
Óxidos de Nitrogênio (NOx)	0.12	0.08	0.3	0.15	3.5	3.5	2	2
Material Particulado (MP)	0.050	0.025	-	-	0.02	0.03	0.02	0.03

*Ciclo ESC - denominado Ciclo Europeu em Regime Constante: consiste de um ciclo de ensaio com 13 modos de operação em regime constante.

**Ciclo ELR - denominado Ciclo Europeu de Resposta em Carga: ciclo de ensaio que consiste numa sequência de quatro patamares a rotações constantes e cargas crescentes de dez a cem por cento, para determinação da opacidade da emissão de escapamento.

***Ciclo ETC - denominado Ciclo Europeu em Regime Transiente: ciclo de ensaio que consiste de mil e oitocentos modos transientes, segundo a segundo, simulando condições reais de uso.

FONTE: ADAPTADO DE PROCONVE (BRASIL, 1986), PROMOT (BRASIL, 2003).

Observa-se que para cada categoria veicular a redução dos limites de emissão se deu em uma fase diferente, sendo que a fase seguinte da categoria é mais restritiva que a anterior. Por exemplo, para veículos leves de passageiros a fase L-6 será mais restritiva que a L-5, não em todos os parâmetros, mas na maioria deles.

¹ Cânister: dispositivo para reduzir a emissão de hidrocarbonetos dos tanques de combustível. Os gases gerados no tanque são armazenados em um reservatório (cânister) e posteriormente são queimados na câmara de combustão.

Esse é o objetivo, que a cada fase os limites de emissões tornem-se mais restritivos. Estes limites são traçados em função da categoria dos veículos (veículo de passageiros, veículos comerciais leves, veículos pesados, ...).

Estes limites são medidos em testes padronizados com veículos novos, portanto, não necessariamente representam emissões reais quando se trata de uma mistura de veículos novos e velhos em diversas situações de tráfego urbano.

Para os veículos que já se encontram em circulação as emissões da frota são possíveis de serem obtidas através da realização das inspeções veiculares, em que são evidenciadas as emissões reais dos veículos em circulação.

Através da Resolução CONAMA nº 418 (BRASIL, 2009) em seu artigo 5º, criou-se o Programa de Inspeção Veicular e manutenção de veículos automotores em uso, visando a redução dos níveis de emissão de poluentes por veículos e a promoção do desenvolvimento tecnológico tanto da engenharia automobilística quanto dos combustíveis líquidos. Nesta ocasião os Estados foram chamados a realizar seus inventários de emissões veiculares a fim de caracterizar e quantificar tais poluentes.

A realização deste estudo no Paraná se deu inicialmente através do Plano de Controle de Poluição Veicular, o PCPV (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2011), com a divisão do Estado em 06 macrorregiões considerando a frota total de veículos de acordo com dados do Departamento de Trânsito do Estado do Paraná (DETRAN/PR), uma quilometragem média rodada anual e as respectivas taxas de emissões, estimando-se a quantidade de poluente total emitida por fontes móveis no Estado. As taxas ou fatores de emissão baseiam-se na categoria do veículo e idade (ano de fabricação), quanto mais antigo o carro, maior o incremento no valor do fator de emissão. Trabalhos que se utilizam desta metodologia levam a três problemas essenciais:

- i) Para cada veículo considerou-se somente um fator de emissão médio, independente da forma como o veículo é movimentado (situação de tráfego);
- ii) A distância anual percorrida pelos veículos foi estimada (calculada);
- iii) A emissão, oriunda dos veículos, não se refere a uma localidade específica, aloca-se o veículo no Município em que está licenciado.

De forma similar foi realizado em 2010 a nível nacional o 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

2.2 ASPECTOS CLIMÁTICOS E METEOROLÓGICOS

Os aspectos climáticos e meteorológicos repercutem nas emissões veiculares de duas formas essenciais:

- a) A baixa temperatura (frio) aumenta as emissões associadas à partida fria, visto que, o veículo leva um tempo maior para aquecimento até que os dispositivos de controle de poluição sejam ativados;
- b) A alta temperatura (calor) favorece as emissões evaporativas dos automóveis, devido à volatilização do combustível.

O HBEFA apresenta a possibilidade de considerarem-se estas circunstâncias, atribuindo variação nos fatores de emissão quando se selecionam estas opções. Mas, em função das diferenças entre o clima na região de Curitiba e o clima em países europeus (base do HBEFA), estes quesitos foram desconsiderados no estudo.

Outro fator associado aos aspectos climáticos e meteorológicos deve-se à dispersão de poluentes. Boas condições de dispersão significam que os poluentes estão sendo dispersos pelos mecanismos de transporte, evitando assim uma acumulação dos mesmos próximos às fontes. Se as condições estão desfavoráveis à dispersão, observamos essa acumulação, que resulta em altas concentrações dos poluentes, que muitas vezes ultrapassam os padrões estabelecidos (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2010). O estudo de dispersão refere-se a poluentes emitidos, situação que não será detalhada visto o objetivo do trabalho em se quantificar as emissões e não em se avaliar o comportamento das emissões no ambiente, pós-emissão.

2.3 PRINCIPAIS POLUENTES EMITIDOS POR FONTES MÓVEIS E SEUS EFEITOS

As emissões veiculares são resultado da combustão de elementos fósseis. Em condições ideais a combustão de hidrocarbonetos (combustíveis) resulta em H_2O e CO_2 . Contudo, estas condições quase nunca são verificadas, ocorrendo a queima parcial do combustível e ainda reações indesejáveis (JACONDINO, 2005).

Dentre os principais poluentes lançados diariamente na atmosfera oriundos destas fontes móveis de poluentes atmosféricos destacam-se: monóxido e dióxido de carbono (CO e CO_2), metano (CH_4), compostos sulfurosos (SO_x), óxidos de nitrogênio

(NO_x), material particulado (MP), hidrocarbonetos (HC), aldeídos e ácidos orgânicos. Os principais contribuintes de emissões de fontes móveis são os veículos automotivos e motocicletas, movidos à gasolina, álcool (e mistura destes), diesel ou gás natural, além de aviões, barcos e locomotivas. A emissão de poluentes como hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio trazem alterações na qualidade do ar, criando uma poluição não só local, mas também regional e até global (DABBAS, 2010).

O tipo e a composição do combustível usado nos automóveis influenciam de modo significativo, as diferentes formas de contaminação às quais o meio ambiente está sujeito. Os automóveis movidos a álcool (100% etanol) produzem altas emissões de aldeídos (principalmente formaldeído e acetaldeído) em relação àqueles movidos a gasolina. Os veículos movidos por misturas 20% etanol-gasolina (gasolina C) emitem mais aldeídos totais e óxidos de nitrogênio do que a gasolina. São também elevadas as emissões, principalmente com a ignição a frio (MANZOLI; SCHAAL, 2009).

Apesar de importante considerar-se o combustível observa-se que a maior influência nas emissões se dará em função da tecnologia do veículo e o estado de conservação do mesmo.

A magnitude e importância dos impactos ambientais estão diretamente relacionadas ao modo de transporte, sua eficiência energética, o tipo de combustível utilizado e a taxa de aumento do volume de transporte (passageiro e carga). Assim sendo, o setor de transportes é considerado como uma das principais fontes de emissão de gases e partículas em áreas urbanas.

No (QUADRO 01) apresenta-se o resumo dos principais poluentes nocivos emitidos por fontes móveis.

QUADRO 01 – EFEITOS NOCIVOS DOS PRINCIPAIS POLUENTES VEICULARES NA ATMOSFERA

POLUENTE	SÍMBOLO	IMPACTO
Monóxido de Carbono	CO	Atua no sangue, reduzindo sua oxigenação, e pode causar morte após determinado período de exposição à determinada concentração.
Óxidos de Nitrogênio	NO _x	É parte do "smog" fotoquímico e da chuva ácida. É um precursor do ozônio (O ₃), que causa e/ou piora problemas nas vias respiratórias humanas. Também provoca danos a lavouras.
Metano	CH ₄	Contribui para formação do efeito estufa, pois possui potencial de aquecimento 21 vezes maior que o CO ₂ . Alta capacidade de absorção radiação infravermelha (calor), gera outros gases do efeito estufa - CO ₂ e O ₃ troposférico.
Hidrocarbonetos (compostos orgânicos voláteis)	HC	Combustíveis não queimados ou parcialmente queimados formam o "smog" e compostos cancerígenos. É um precursor do ozônio (O ₃).
Material Particulado	MP	Pode penetrar nas defesas do organismo, atingir os alvéolos pulmonares e causar irritações, asma, bronquite e câncer de pulmão. Degrada os imóveis próximos aos corredores de transporte.
Óxidos de Enxofre	SO _x	Forma a chuva ácida e degrada vegetação e imóveis, além de provocar problemas de saúde.

FONTE: ADAPTADO DE INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA (2013).

Cada poluente emitido em função da queima de combustíveis fósseis acarreta em um tipo diferente de impacto. Observa-se na descrição do impacto que a interferência não ocorre somente na área em que foi emitido, ou seja, não é uma ação local, podendo vir a interferir a nível global, como o caso das emissões de metano e hidrocarbonetos.

Constituem-se uma das principais fontes de poluentes do ar os frequentes engarrafamentos e o aumento da frota circulante (atrelado às facilidades em se adquirir um veículo). Segundo David Mage (1996), em estudo sobre a contribuição da poluição de veículos em 20 megacidades² constatou-se que com exceção às cidades que são predominantemente industriais, as demais têm nos veículos sua maior fonte poluidora do ar. Em 50% dos casos esta situação é verdadeira: Bangkok, Beijin, Cairo, Jakarta, Karachi, Los Angeles, Manila, México, São Paulo e Seul.

Relacionado à emissão destes poluentes citados anteriormente tem-se diversos fatores de agregação das variáveis de tráfego que influenciam diretamente na emissão. A grande dificuldade de um inventário é conseguir expressar resultados mais próximos possíveis da realidade da emissão, devido a diversos fatores que

² Megacidades: cidades com população superior a 10 milhões de habitantes (MAGE et al, 1996).

influenciam de forma direta no resultado obtido. Em outros inventários, não tão detalhados (*top-down*), estas preocupações são ignoradas.

Este estudo diferencia-se neste aspecto, pois o HBEFA possibilita a geração de fatores de emissões específicos para os casos considerados, seja de tráfego mais livre, congestionado ou até mesmo parado. Consideram-se as situações de engarrafamento, e variáveis relacionadas ao fluxo do tráfego.

Dentre os fatores que influenciam as emissões de fontes móveis podem-se citar, dentre outros:

- Categoria do veículo – caminhão, ônibus, veículos leves, motocicletas;
- Idade do veículo e estado de conservação (manutenções regulares);
- Número de veículos;
- Tecnologia empregada de fabricação (limites de emissão-histórico);
- Combustível consumido/comercializado;
- Condições meteorológicas;
- Topografia local;
- Tipo de condução – velocidade média; acelerações e desacelerações;
- Uso do ar condicionado;
- Condições de tráfego – fluxo de veículos, congestionamentos, número de paradas, obstáculos.

Na sequência alguns desses itens serão detalhados.

2.3.1 Emissões Atmosféricas por Categoria de Veículo

A energia química contida no combustível quando é queimada libera-se em forma de calor produzindo trabalho. Para que o combustível queime, é necessário que haja oxigênio (ar), e essa porcentagem de ar introduzido na mistura, varia de acordo com as necessidades do motor.

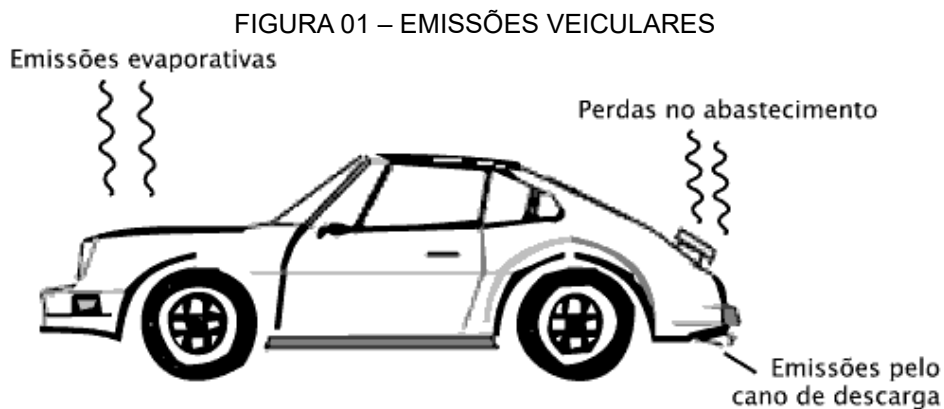
Esta variação produz uma alteração na composição dos gases de descarga, que por sua vez está relacionada com o tipo do ciclo do motor (otto ou diesel).

As condições de partida (partida a quente ou a frio) também influenciam diretamente nas emissões, além de outros fatores como: velocidade do veículo, aceleração, desaceleração, paradas, entre outros.

Os tipos de emissões podem ser classificados em:

- a) Emissão “quente” – para veículos em funcionamento cuja temperatura mínima para ativação do sistema de controle de emissões (catalisador) foi atingida, aproximadamente 400°C;
- b) Partida a frio – para veículos que acabaram de iniciar o funcionamento do motor, ou que ainda não atingiram a temperatura mínima para funcionamento do catalisador;
- c) Emissão evaporativa – aquelas emitidas sem que ocorra a queima do combustível, são escapes do sistema de vedação de combustível que podem ocorrer durante o abastecimento, ou de forma mais prolongada, quando o veículo é exposto a temperaturas maiores, por exemplo, quando estacionado ao sol.

A (FIGURA 01) apresenta as possibilidades de emissões atmosféricas em veículos automotores.



FONTE: VIEIRA (2009).

Verifica-se que as emissões oriundas de perdas no abastecimento, por emissões evaporativas, além das emissões pelo cano de descarga/escape, gerando poluentes originados a partir da queima do combustível ou da combustão incompleta.

Segundo o *Institut National de Recherche Sur les Transports et Leur Sécurité* – INRETS (2006), as emissões frias dependem da: temperatura ambiente, temperatura do motor (no começo de uma viagem), comprimento da viagem, velocidade média, tecnologia do veículo e tipo. Já as emissões evaporativas dependem da: distribuição de comprimento da viagem, temperatura ambiente, volatilidade do combustível e tecnologia dos veículos.

Para emissões evaporativas as características do combustível, como: densidade, volatilidade, composição química, aditivos devem ser consideradas, pois terão influência direta nas emissões.

No (QUADRO 02) são relacionados os poluentes emitidos em função do tipo de motor do veículo, do combustível consumido/utilizado e tipo de veículo.

Cada um desses poluentes é emitido em maior ou menor quantidade em função do combustível utilizado, do tipo de motor, da sua regulagem, da manutenção, do modo de dirigir e principalmente da categoria de limite legal de emissão ou da tecnologia de controle das emissões. Vale ressaltar que a manutenção periódica do veículo é um aspecto relevante. As regulagens constantes favorecem uma queima de combustível mais homogênea e conseqüentemente a redução das emissões veiculares associadas.

A manutenção veicular é importante para avaliar se os níveis de emissão encontram-se dentro dos padrões permitidos. Em função disso, alguns Municípios iniciaram a implantação de Programas de Inspeção Veicular com objetivo de averiguar se as emissões estão condizentes e buscar minimizar os efeitos da poluição na saúde da população.

QUADRO 02 – CATEGORIAS DE VEÍCULOS, TIPOS DE MOTOR, COMBUSTÍVEIS E POLUENTES EMITIDOS

Categorias	Definição	Motor	Combustível	POLUENTES						
				Monóxido de Carbono (CO)	Óxidos de Nitrogênio (NOx)	Material Particulado (MP)	Hidrocarbonetos Totais (THC)*	Metano (CH ₄)	Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Dióxido de Carbono (CO ₂)
Automóveis	Veículo automotor destinado ao transporte de passageiros, com capacidade para até oito pessoas inclusive o condutor	Otto	Gasolina C	x	x	x	x	x	x	x
			Etanol Hidratado	x	x	x	x	x		x
			Flex Fuel**	Irá depender do combustível utilizado: Gasolina ou Etanol						
Veículos Comerciais Leves	Veículo automotor destinado ao transporte de pessoas ou carga, com peso bruto de até 3.500 Kg	Otto	Gasolina C	x	x	x	x	x	x	x
			Etanol Hidratado	x	x	x	x	x		x
			Flex Fuel**	Irá depender do combustível utilizado: Gasolina ou Etanol						
Motocicletas	Veículo automotor de duas rodas, com ou sem side-car, dirigido em posição montada	Otto	Gasolina C	x	x	x	x	x	x	x
			Flex Fuel**	Irá depender do combustível utilizado: Gasolina ou Etanol						
Caminhões Leves (3,5 t < PBT* < 10 t)	Veículo automotor destinado ao transporte de carga, com carroceria, e PBT superior a 3.500 Kg	Diesel	Diesel	x	x	x	x		x	x
Caminhões Médios (10 t < PBT* < 15 t)										
Ônibus Urbanos	Veículo automotor de transporte coletivo	Diesel	Diesel	x	x	x	x		x	x
Ônibus Rodoviários										

*PBT – Peso Bruto Total

**Flex Fuel – Gasolina ou Etanol

FONTE: ADAPTADO DE COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB (2012).

2.3.2 Combustíveis Consumidos / Comercializados

Dentre os principais combustíveis utilizados por veículos automotores no Brasil podemos citar: gasolina, álcool e o óleo diesel. O gás natural ganha mercado a cada ano, mas neste estudo específico sua representatividade é muito baixa, por isso não será detalhado.

Para obter a menor emissão possível, é necessário dispor de tecnologias avançadas de combustão e de dispositivos de controle de emissões, bem como de combustíveis "limpos" (com baixo potencial poluidor). Por ter adicionado 22% de álcool à gasolina, o Brasil passou a produzir um dos melhores combustíveis do mundo do ponto de vista ambiental, tornando-se inclusive pioneiro na utilização, em larga escala, da adição de compostos oxigenados à gasolina. Além disso, a compatibilidade entre o motor e o combustível é fundamental para o pleno aproveitamento dos benefícios, tanto no que se refere à redução das emissões, quanto na melhoria do desempenho, dirigibilidade, consumo de combustível e manutenção mecânica (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2013).

2.3.3 Gasolina

De acordo com Manzoli e Schaal (2009), a gasolina é um derivado de petróleo formado por uma mistura complexa de hidrocarbonetos e alguns contaminantes como o enxofre, o nitrogênio e certos metais que é utilizada em máquinas de combustão interna por centelha. A composição e as características da gasolina dependem basicamente da natureza do petróleo (de origem), dos processos de refino pelos quais passou e das especificações de qualidade. No Brasil, a gasolina não é o derivado de maior produção, mas ainda é o combustível mais importante no mercado consumidor, sendo o mais representativo.

Dentre as principais características que definem a qualidade de uma gasolina automotiva pode-se citar a volatilidade e a capacidade antidetonante, medidas, basicamente, pelos ensaios de destilação, pressão de vapor e os parâmetros de octanagem. O controle das emissões de escapamento dos veículos movidos à gasolina é uma tarefa complexa e que está relacionada a uma série de itens, como: as características da formulação da gasolina; a razão ar x combustível; os tempos de

ignição e razões de compressão; a velocidade, condições, depósitos e carga do motor; a temperatura do radiador; e a configuração da câmara de combustão.

A gasolina comum é a mais consumida no país e facilmente encontrada. As principais características da gasolina comum são:

- É a gasolina mais simples (Índice antidetonante - octanagem - IAD = 87);
- Não recebe nenhum tipo de aditivo;
- Recebe adição de álcool anidro, conforme legislação vigente (é também um antidetonante substituto dos aditivos à base de chumbo);
- Possui teor de enxofre = 800 ppm;
- Não recebe corante, possuindo assim, a coloração natural das gasolinas (incolor a amarelada).

2.3.4 Etanol

O etanol pode ser produzido a partir de diversas fontes vegetais, mas a cana-de-açúcar é a que oferece mais vantagens energéticas e econômicas. O Brasil só produz etanol de cana.

Seguindo recomendações específicas, pode ser misturado ao diesel e à gasolina, como também pode ser utilizado sem aditivos, sem que com isso o motor sofra danos (PETROBRÁS DISTRIBUIDORA, 2013).

Conforme determinado na Resolução ANP nº 7/2011 (BRASIL, 2011), o etanol anidro combustível (AEAC), que é adicionado à gasolina, recebe adição de corante laranja enquanto que o etanol hidratado combustível (AEHC) deve apresentar-se "límpido e incolor". Dentre as principais características do etanol podemos citar:

- Não é derivado do petróleo;
- É obtido a partir da fermentação da cana-de-açúcar;
- É incolor.

Os automóveis que circulam no País usam dois tipos de etanol combustível: o hidratado, consumido em motores desenvolvidos para este fim, e o anidro, que é misturado à gasolina, sem prejuízo para os motores, em proporções variáveis. Desde julho de 2007, toda gasolina vendida no Brasil contém 25% de etanol combustível anidro.

O Proálcool

O Proálcool, criado pelo Decreto nº 76.593 de 14 de novembro de 1975 (BRASIL, 1975), foi uma iniciativa governamental para fazer frente aos sucessivos aumentos do preço do petróleo. O programa tinha como objetivo garantir o suprimento de etanol no processo de substituição da gasolina.

Entre 1983 e 1988, mais de 90% dos automóveis vendidos no País eram movidos a etanol. Quando os preços do petróleo começaram a cair, no fim da década de 80, a produção do etanol hidratado declinou. Ao fim da década de 90, apenas cerca de 1% dos carros vendidos tinham motores a etanol, que então passou a ser misturado à gasolina em percentuais de até 25%.

Em movimento de adaptação perante as tendências do mercado de energia, a indústria automotiva brasileira passou a fabricar em grande escala os carros bicom bustíveis – os modelos *flex* - que garantem o escoamento da produção de etanol e ampliam a liberdade de escolha dos consumidores.

2.3.5 Óleo Diesel

Combustível derivado do petróleo, constituído basicamente por hidrocarbonetos, o óleo diesel é um composto formado principalmente por átomos de carbono, hidrogênio, e em baixas concentrações, por enxofre, nitrogênio e oxigênio. É um produto inflamável, medianamente tóxico, volátil, límpido, isento de material em suspensão e com odor forte e característico.

O óleo diesel é utilizado em motores de combustão interna e ignição por compressão (motores do ciclo diesel), empregados nas mais diversas aplicações, tais como: automóveis, furgões, ônibus, caminhões (PETROBRAS DISTRIBUIDORA, 2013).

De acordo com a Resolução ANP nº 65/2011 (BRASIL, 2011), os óleos diesel de uso rodoviário classificam-se em:

I - Óleo diesel A: combustível produzido por processos de refino de petróleo, centrais de matérias-primas petroquímicas ou autorizado nos termos do § 1º do art. 1º desta Resolução, destinado a veículos dotados de motores do ciclo Diesel, de uso rodoviário, sem adição de biodiesel;

II - Óleo diesel B: óleo diesel A adicionado de biodiesel no teor estabelecido pela legislação vigente.

Desde janeiro de 2010 todo óleo diesel automotivo comercializado no país recebe a adição de biodiesel, na proporção de 5%.

Estes óleos diesel podem ser comercializados em quatro versões, diferindo basicamente pelo teor máximo de enxofre:

- a) Óleo diesel A S10 e B S10: combustíveis com teor de enxofre, máximo, de 10 mg/kg;
- b) Óleo diesel A S50 e B S50: combustíveis com teor de enxofre, máximo, de 50 mg/kg (obrigatório para garantir abastecimento dos novos veículos. Substituído em janeiro de 2013 pelo A S10 e B S10);
- c) Óleo diesel A S500 e B S500: combustíveis com teor de enxofre, máximo, de 500 mg/kg;
- d) Óleo diesel A S1800 e B S1800: combustíveis com teor de enxofre, máximo, de 1800 mg/kg (será substituído pelo A S500 e B S500 a partir de janeiro de 2014).

Devido à redução do teor de enxofre presente nestes combustíveis, responsável pela emissão de SO₂ e partículas, foi possível introduzir no Brasil categorias mais modernas de veículos compatibilizadas aos limites legais mais restritivos.

2.3.6 Tipo de Condução / Situação de Tráfego

De acordo com o *Institut National de Recherche Sur les Transports et Leur Sécurité* – INRETS (2006), o cálculo das emissões de acordo com as “situações de tráfego” justifica-se porque estas situações implicam em diferentes emissões e diferentes níveis de emissões, e também pela necessidade de estimar as emissões em contextos diversos: condição urbana, rural, com maior tráfego (congestionamentos) ou em trânsito livre.

Deve-se notar que a distribuição espacial / localização geográfica (urbana, rural, auto-estrada, zona de montanha, etc) e tempo da atividade de transporte (dentro de um ano, dentro de um dia) têm uma forte influência sobre as condições de condução. Observa-se que as variações de emissões nas condições fora de pico e pico de horas de condução, são pelo menos da mesma magnitude que as variações

entre as emissões verificadas entre áreas urbanas e auto-estrada, por exemplo. As situações de trânsito podem ser relacionadas a várias realidades ou aspectos:

- Estrutura geográfica (dentro ou fora das zonas urbanas / cidades), que também deve considerar outros aspectos geográficos (área de montanha, altitude, etc.);
- Características rodoviárias (auto-estradas, o número de vias, sinuosidade, gradiente, etc);
- Aspectos temporais (pico / fora do horário de pico, dia / noite de tráfego, semana / fim de semana, férias, etc);
- Condições climáticas (temperatura, umidade, vento, etc);
- Outras condições ambientais, tais como as condições de tráfego (congestionado, de fluxo livre, etc.).

Obviamente, algumas destas características são sobrepostas. No entanto, não é certo que as estruturas previstas no passado fossem totalmente coerentes. Dentro dessa estrutura, pode-se supor que as variações de condições de tráfego (ou seja, congestionada / não congestionada), provavelmente relacionada às condições temporais (pico / fora de horários de pico) foram implicitamente expressas em conta das condições médias de condução. Outros aspectos também não foram explicitamente cobertos.

Os dados de tráfego são necessários principalmente porque as emissões estão variando de acordo com as condições de funcionamento do veículo. Em seguida, os dados relacionados descrevem estas condições de operação podem ser necessárias para cada uma das categorias de veículos e cada uma das situações de trânsito previstas acima.

Os fatores de emissão são fortemente influenciados pela categoria de veículo, tipo de estrada, velocidade ou padrões de condução, inclinação da estrada, carga do veículo e o fator médio de deterioração das emissões (ligada à idade do veículo ou quilometragem).

Estes parâmetros significam que se deve calcular as emissões separadamente (por categoria) ou utilizar fatores de correção.

Na maioria das vezes, fatores de emissão são medidos por categorias de veículos e em função da velocidade média (isto é, a velocidade média do ciclo de condução ou de parte dele, que foi utilizado para medir emissões). Estes ciclos de

condução correspondem a situações típicas (ou seja, auto-estrada, estrada, áreas urbanas). A classificação pormenorizada é utilizada para caracterizar a emissão, com base nas categorias de veículos (automóveis de passageiros, veículos comerciais, ônibus, motocicletas, etc), sobre o tamanho do veículo ou motor (para carros e duas rodas), em tecnologias, padrões de emissão e combustível utilizado.

Um inventário de emissões com abordagem *bottom-up* busca levantar o maior número de informações possíveis a respeito de todas as condições relacionadas ao tráfego, à frota, à área de estudo. Estas informações serão valiosas para a qualidade dos resultados finais de emissões veiculares.

Esta metodologia abrangente, que aproveita as medições de atividade de veículos e fatores de emissão detalhados do veículo, pode criar um inventário de emissões mais preciso para diferentes tipos de veículos e diferentes níveis de congestionamento de tráfego. Com esta metodologia pode-se estimar com maior precisão as emissões avaliando como as situações de tráfego podem interferir nos resultados (BARTH e BORIBOONSOMSIN, 2009).

2.4 CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA

Para alimentação dos tipos de vias no HBEFA utilizou-se a padronização de acordo com o conceito do Código de Trânsito Brasileiro - Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997), artigos nº 60 e nº 61, verificado no (QUADRO 03).

QUADRO 03 – CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA – CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO

Vias (de acordo com a utilização) - Art. nº60		Velocidade máxima permitida - Art. nº61
URBANAS	Via de trânsito rápido	80 km/h
	Via arterial	60 km/h
	Via coletora	40 km/h
	Via local	30 km/h

FONTE: ADAPTADO DO CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO, LEI Nº 9.503 (BRASIL, 1997).

Segundo o Art. nº 61, § 2º:

“O órgão ou entidade de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via poderá regulamentar, por meio de sinalização, velocidades superiores ou inferiores àquelas estabelecidas no parágrafo anterior.”

Em função das vias poderem variar suas velocidades, adotou-se como critério a observação das placas de sinalização locais e desta forma, classificou-se as vias do Bairro Rebouças segundo as velocidades máximas permitidas de circulação. Em função da velocidade determinou-se a nomenclatura da via (arterial, coletora ou local).

2.5 INVENTÁRIOS DE EMISSÕES

Segundo o Relatório de Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2011, um inventário de emissões atmosféricas é, basicamente, um conjunto de dados obtidos a partir de fontes de poluição especificadas, numa dada área geográfica e num dado período de tempo. Ele pode fornecer subsídios para entender as relações entre as emissões e as concentrações ambientais de poluentes resultantes e, portanto, é um instrumento fundamental para estabelecer políticas e ações para assegurar que os padrões de qualidade do ar sejam respeitados e para o acompanhamento da eficiência das políticas públicas implantadas (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012).

Para se inventariar as emissões dos veículos, há diversos fatores que são interferentes, como: informações relativas à frota circulante, consumo de combustível, fatores de emissão, manutenção do veículo, obstáculos do trajeto (lombadas, preferenciais, sinaleiros, etc.), temperatura ambiente, topografia, entre outros.

A todos estes fatores se deve a dificuldade em precisar as emissões de uma determinada área, ou de um volume de veículos. A escolha da metodologia e o grau de rigor dependem da disponibilidade e qualidade dos dados (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012). Outro fator importante para se determinar a metodologia é se definir a amplitude da área a ser inventariada. São basicamente duas formas de abordagem: a *top-down* e a *bottom-up*.

Estas abordagens diferenciam-se por:

- I) *Top-down*. Utilizam-se informações mais macro, como o tipo de combustível utilizado pelos veículos da região de interesse, o fator de

emissão médio (em função do combustível utilizado) e a quilometragem rodada estimada (calculada). São dados menos precisos se comparados aos necessários para a outra metodologia (*bottom-up*);

- II) *Bottom-up*: Considera diversos fatores que irão influenciar nas emissões, como: distância real percorrida pelo veículo, características da frota (categoria, ano de fabricação, tecnologia do veículo), combustível utilizado, características do fluxo de tráfego da localidade, entre outras possibilidades.

O método *bottom-up* se caracteriza por necessitar de um número de informações muito superior e requerer maiores detalhes que o método *top-down* apresentando resultados mais precisos e próximos à realidade.

O PCPV realizado para o Estado do Paraná, que utilizou a abordagem *top-down*, pode ser diferenciado frente à metodologia utilizada neste trabalho (*bottom-up*) analisando-se algumas informações:

- a) A distância real percorrida pelas categorias de veículos é desconhecida. Fez-se uma estimativa de rodagem, o que leva a resultados estimados menos refinados;
- b) O resultado de emissão informado é para Regiões Macro (conjunto de diversos Municípios) ou para o Estado inteiro, não há um detalhamento maior, por exemplo, para um Bairro;
- c) O resultado demonstra a emissão anual estimada, não considera as variáveis de tráfego e fluxo, nem prevê a emissão para períodos menores de tempo. Estas situações são ignoradas.

Os inventários realizados pelos diversos Estados brasileiros utilizaram-se da metodologia *top-down* por ser mais preparada para trabalho em grandes áreas.

Neste trabalho utilizaram-se fatores de emissão específicos da situação estudada. Não foram encontrados trabalhos similares que utilizassem o HBEFA. Encontrou-se somente um trabalho que utilizou a metodologia *bottom-up* realizado na Região Metropolitana de Campinas, Estado de São Paulo / Brasil. Mesmo neste inventário intitulado como *bottom-up* verificou-se o uso de estimativas para a quilometragem média percorrida pelos veículos e fatores médios de emissão para veículos novos da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo – CETESB.

A possibilidade de não utilizar uma estimativa de quilometragem média percorrida pelos veículos, visto que utilizaremos as distâncias dos trechos no Bairro Rebouças, atrelada ao uso de fatores de emissões que consideram as situações reais de tráfego e as características das vias propiciam um resultado de maior qualidade.

2.6 O SOFTWARE – HBEFA 3.1

O HBEFA foi desenvolvido pela INFRAS (Empresa de consultoria e pesquisa na área de política social, econômica e ambiental) a pedido dos Órgãos de Proteção Ambiental da Alemanha, Suíça e Áustria com apoio de outros países da Europa como Suécia, Noruega e França.

Realiza o cálculo dos fatores de emissão de veículos, considerando os diversos parâmetros envolvidos e a legislação da Comissão Europeia vigente. A primeira versão do software 1.2, foi lançada em 1995, continha parâmetros específicos da frota de veículos da Alemanha e Suíça e se baseava no padrão de emissão EURO-1 da Comissão Europeia. Nas versões posteriores, além de melhorias de funcionalidades e acréscimo de dados específicos de novos países atendidos, foram feitas as atualizações dos padrões de emissões, conforme a vigência no período. A versão atual é a 3.1, que possui dados atualizados das frotas da Alemanha, Suíça, Áustria, Noruega e França e padrões de emissão EURO-5 e EURO-6.

O HBEFA oferece vários tipos de desagregação, conforme lista apresentada abaixo, que devem ser escolhidos para composição do resultado do estudo. Estes estão baseados nos dados de tráfego e composição da frota dos países atendidos pela aplicação:

- Tipo de emissão: quente, fria e evaporativa. Os fatores de emissão quente são baseados em diferentes situações de tráfego, segundo projeto ARTEMIS³. Já os tipos frio e evaporativo baseiam-se na distribuição de temperatura, distância da viagem e tempo para estacionamento dos veículos;
- Categoria de veículo: veículos de passageiros, ônibus, caminhões, motocicletas;

³ Projeto ARTEMIS – este projeto tem o objetivo de avaliar, comparar e otimizar os transportes modais e multi-modais na Europa (PROJETO ARTEMIS, 2013).

- Ano da frota: abrangendo dados de veículos de 1990 a 2030;
- Tipos de poluentes: como CO, HC, NO_x, PM, CO₂, NH₃, N₂O, NO₂, CH₄, benzeno, tolueno e xileno.

O HBEFA deve ser utilizado no sistema operacional *Windows*, pois é uma aplicação desenvolvida no *Microsoft Access*, o qual é instalado somente para execução do HBEFA (versão *runtime*). Não há a necessidade da instalação prévia do *Microsoft Access*. O HBEFA proporciona todos os recursos necessários para a sua utilização e a licença para utilização é paga. Para a execução deste trabalho foi adquirida uma licença de uso.

O HBEFA é uma ferramenta que possibilita a abordagem tipo *bottom-up*, pois possui um grande detalhamento de informações para a obtenção dos fatores de emissões relativos à situação estudada. Esta característica proporcionou o uso do HBEFA, visto que, permitiu a adaptação dos dados das condições brasileiras.

A (FIGURA 02) apresenta a tela geral para seleção dos parâmetros, que serão utilizados para o cálculo. O HBEFA classifica os veículos em 06 categorias: 1) Carros de passageiros; 2) Veículos comerciais leves; 3) Caminhões; 4) Ônibus de transporte urbano; 5) Ônibus viagens; 6) Motocicletas.

FIGURA 02 – TELA PRINCIPAL DE SELEÇÃO DE DADOS PARA SIMULAÇÃO NO HBEFA 3.1

FONTE: INFRAS (2010).

Oferece 16 tipos de poluentes diferentes possíveis de serem selecionados para os cálculos e a opção de escolha do ano a que a frota se refere. O HBEFA possui índices de emissões de uma grande quantidade e variedade de veículos.

A composição da frota indica o nível de granularidade da pesquisa, oferecendo duas opções. A primeira, fatores de emissão calculados segundo a composição da frota, é mais detalhada, pois considera a tecnologia do veículo associadas às restrições legais de limite de emissão. A segunda faz o cálculo dos fatores de emissão por subsegmento, utilizando-se dos dados de composição de frota do país selecionado.

O HBEFA disponibiliza a opção para considerar os fatores de emissão quente. Ao selecionar a opção situação individual do tráfego, é possível fazer a seleção do tipo de via – rural ou urbana, limites de velocidades e nível do tráfego na via, ou seja, trânsito livre, pesado, congestionado e parado, conforme ilustrado na (FIGURA 03). Oferece-se possibilidade de seleção de situações de tráfego para 07 tipos diferentes de ruas urbanas e 08 tipos de ruas rurais, além de várias opções de limites de velocidade. A segunda opção das situações de tráfego agregados não permite as seleções oferecidas na primeira, pois são utilizados os dados pré-cadastrados do país selecionado.

Há possibilidade de seleção de 08 intensidades de inclinação de vias, podendo ou não ser considerado este parâmetro nos cálculos.

FIGURA 03 – SELEÇÃO DO TIPO DE VIA E SITUAÇÃO DE TRÁFEGO - HBEFA 3.1

Select one or several traffic situations...

select Area:

☐ Rural

☒ Urban

select Level Of Service:

☒ Freeflow

☐ Heavy

☐ Saturated/Congested

☐ Stop+go

Return

Select Default Save as Default

UnselectAll SelectAll

	Speed Limit:	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	>130
Motorway-Nat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Motorway-City	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TrunkRoad/Primary-Nat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TrunkRoad/Primary-City	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Distributor/Secondary	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Local/Collector	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Access-residential	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FONTE: INFRAS (2010)

Ainda podem-se especificar os parâmetros para os fatores de emissão por partida a frio e perdas por evaporação.

O resultado do cálculo dos fatores de emissão pode ser feito considerando uma dentre as 04 possibilidades:

1. Por categoria de veículo;
2. Por categoria de veículo e tecnologia de combustível;
3. Por categoria de veículo e conceito de emissão;
4. Por categoria de veículo e subsegmento.

A (FIGURA 04) demonstra uma possibilidade de resultado após a seleção dos parâmetros informados.

FIGURA 04 – EXEMPLO DA APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS - HBEFA 3.1

Hot emission factors (per subsegment)												
Case	Veh category	Year	Fleet Comp.	Type Fleet	Comp/ Pollu- tant	Traffic situation	Grad. %	ID Sub-Segment	Veh Sub-Segment	Size	Concept	KM Odometer
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423710	RT >28-32t Euro-I	RT >28-32t	HGV-D-Euro-I	1.127.236
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423810	RT >32t Euro-I	RT >32t	HGV-D-Euro-I	539.555
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1425110	TT/AT >20-28t Euro-I	TT/AT >20	HGV-D-Euro-I	786.416
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1425210	TT/AT >28-34t Euro-I	TT/AT >28	HGV-D-Euro-I	2.168.441
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1425310	TT/AT >34-40t Euro-I	TT/AT >34	HGV-D-Euro-I	1.902.874
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423120	RT <=7.5t Euro-II	RT <=7,5t	HGV-D-Euro-II	532.174
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423220	RT >7,5-12t Euro-II	RT >7,5-12	HGV-D-Euro-II	507.699
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423320	RT >12-14t Euro-II	RT >12-14t	HGV-D-Euro-II	557.186
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423420	RT >14-20t Euro-II	RT >14-20t	HGV-D-Euro-II	803.592
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423520	RT >20-26t Euro-II	RT >20-26t	HGV-D-Euro-II	793.013
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423620	RT >26-28t Euro-II	RT >26-28t	HGV-D-Euro-II	570.867
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423720	RT >28-32t Euro-II	RT >28-32t	HGV-D-Euro-II	886.448
Valendo_1[3]	HGV	2008	"BAU" (D)	Urban	CO	URB/Access/30/Satur.	0%	1423820	RT >32t Euro-II	RT >32t	HGV-D-Euro-II	426.241

FONTE: INFRAS (2010).

São diversas subcategorias de veículos cadastradas no HBEFA, atreladas às características e anos de fabricação dos veículos. Há possibilidade de se exportar os resultados para o *Excel*.

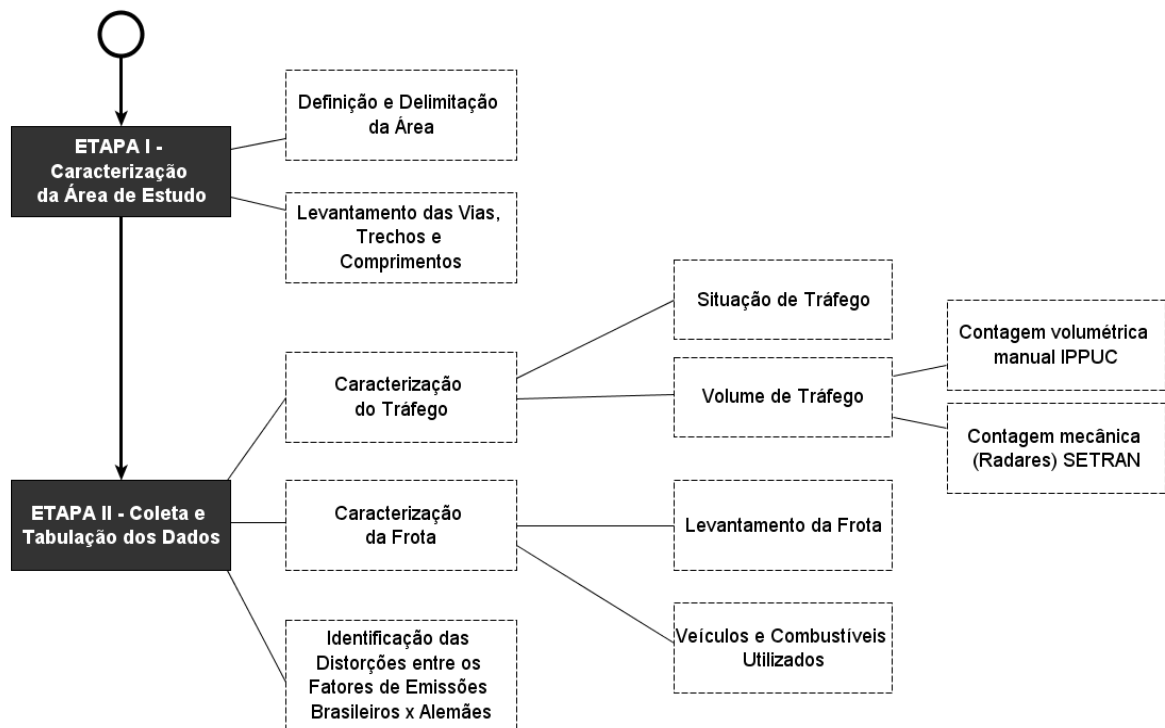
3 METODOLOGIA

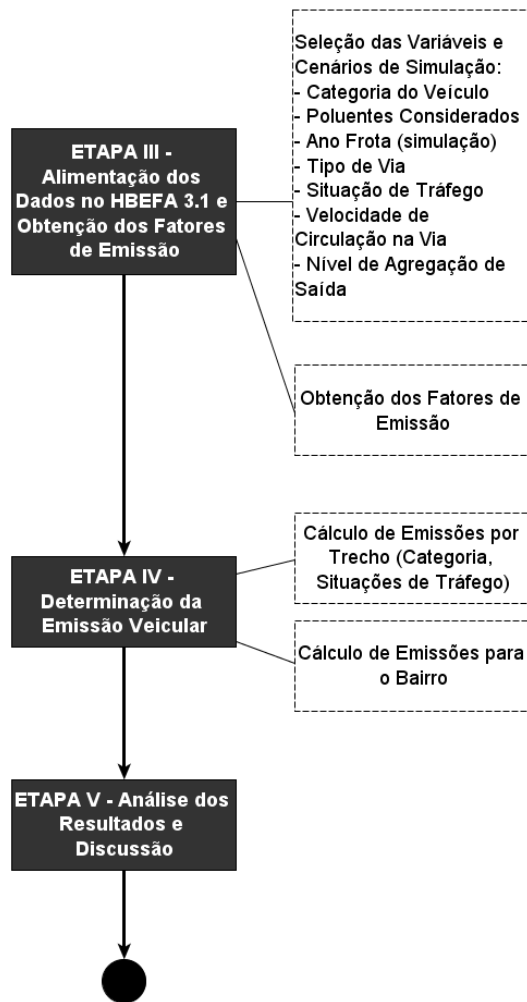
Neste trabalho considerou-se como localidade de estudo o Bairro Rebouças (Curitiba/PR). Levantou-se informações detalhadas, como: composição do tráfego de veículos em diferentes horários, características das vias, frota do Município, categorias de veículos, anos de fabricação, combustíveis utilizados, velocidade da via, que possibilitou a construção de cenários de simulação que, alimentados no HBEFA, resultou nos fatores de emissão para todas as situações consideradas / estabelecidas.

O resultado obtido permitiu estabelecer diversos comparativos como a emissão diária, ou em horários de pico, semanal, mensal, anual. Optou-se em utilizar a metodologia *bottom-up* devido à maior precisão dos resultados se comparados ao método *top-down*, para áreas menores de estudo.

Na (FIGURA 05) segue resumo do esquema metodológico adotado.

FIGURA 05 – ESTRUTURA METODOLÓGICA





FONTE: O AUTOR (2013).

A metodologia do trabalho se deu em V Etapas Macro, conforme segue descrito na sequência.

3.1 ETAPA I – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Definiu-se e delimitou-se a área de estudo. A escolha da localidade se deu em função das informações disponíveis sobre estudos de contagens de tráfego e monitoramento através do uso de radares eletrônicos.

Identificou-se todas as vias que compõem o Bairro e os trechos⁴ que seriam abordados. Realizou-se a classificação viária seguindo o conceito do Código de Trânsito Brasileiro – Lei 9.503/97 (BRASIL, 1997), e levantou-se o comprimento de

⁴“Trechos” – parcela viária localizada entre dois cruzamentos de vias.

cada trecho / via para posterior uso nos cálculos (ferramenta “Régua”, disponível no *Google Earth*).

3.2 ETAPA II – COLETA E TABULAÇÃO DOS DADOS

Visando sistematizar dados para alimentação no HBEFA, realizou-se a caracterização do tráfego (situação de tráfego e volume) e da frota.

A caracterização do tráfego foi realizada em duas partes:

- a) Situação de tráfego – identificação do fluxo de veículos nos diferentes horários do dia, dividida em quatro categorias (*freeflow; heavy; satur./congested; stop+go*);
- b) Levantamento do volume de tráfego – deu-se através de dados de contagens de dois Órgãos distintos o IPPUC (contagens manuais) e a SETRAN (monitoramento eletrônico – 11 pontos), além de algumas contagens realizadas “*in loco*”.

Para a caracterização da frota do Município de Curitiba obteve-se dados junto ao Departamento de Trânsito do Paraná – DETRAN/PR. Esta fase também foi realizada em duas partes:

- I. Levantamento da frota – definição das categorias de veículos consideradas (automóveis, caminhões, ônibus e motocicletas);
- II. Tipos de veículos e combustíveis utilizados.

Para a circulação de veículos no Bairro adotou-se o percentual relativo à frota do Município de Curitiba, considerando como linha de corte veículos com fabricação anterior a 1980, ou seja, veículos com mais de 30 anos de circulação.

Nesta etapa também avaliou-se a distorção entre os fatores de emissões brasileiros e alemães, visto que o Programa HBEFA foi desenvolvido para uma realidade de característica de frota europeia. Desta forma, fez-se necessário adaptar a inserção das informações no HBEFA para que o resultado fosse compatível com as características da frota brasileira.

3.3 ETAPA III – ALIMENTAÇÃO DE DADOS NO HBEFA 3.1 E OBTENÇÃO DOS FATORES DE EMISSÃO

Para tabulação dos dados, confecção de gráficos, tabelas e quadros inseridos no trabalho utilizou-se o *software Excel*, desenvolvido pela *Microsoft*.

Após a alimentação das informações pertinentes para cada simulação calculou-se os fatores de emissão tendo os resultados exportados para o *MS Excel*.

Com os resultados dos fatores de emissão simulados para as condições de tráfego local (tipo de veículo, ano da frota, especificação de parâmetros de tráfego, combustível utilizado, horários de circulação) e dados das contagens dos veículos circulantes calculou-se a emissão de cada trecho por categoria de veículo, e depois o total das emissões do Bairro.

Dentre os fatores de emissão disponíveis pelo HBEFA, quantificaram-se os poluentes: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂); óxidos de nitrogênio (NO_x), hidrocarbonetos totais (HC) e material particulado (MP).

3.4 ETAPA IV – DETERMINAÇÃO DA EMISSÃO VEICULAR

Com base nos fatores de emissão (g/km) fornecidos pelo programa, considerando composição de frota e situações de tráfego, foi possível estimar o total de emissão do Bairro Rebouças considerando os diferentes cenários de circulação de veículos ao longo do dia (*freeflow*, *heavy*, *satur./congested*, *stop+go*) e o volume de veículos circulantes.

Esta emissão foi calculada por trecho do Bairro e por categoria de veículo. Com a soma destes valores identificou-se a emissão total da Região do Rebouças.

3.5 ETAPA V – ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Obteve-se resultado de emissões por categoria, comparando-se automóveis, caminhões, ônibus e motocicletas.

Avaliou-se a influência de cada situação de tráfego (*freeflow*, *heavy*, *satur./congested*, *stop+go*) nas emissões de poluentes e as diferenças de emissões entre as categorias de veículos.

Calculou-se a emissão diária, mensal e anual para o Bairro do Rebouças.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A sistematização de dados para alimentação no HBEFA teve como objetivo a obtenção de um resultado de fatores de emissão bastante representativo para a localidade estudada visando quantificar a emissão de forma confiável e auxiliar como instrumento de gestão ambiental.

4.1 ETAPA I – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Nesta primeira etapa o objetivo principal foi identificar a melhor área a ser trabalhada. A disponibilidade destes dados tornou possível a realização do trabalho considerando a totalidade do Bairro Rebouças, localizado na cidade de Curitiba, Estado do Paraná.

4.1.1 Definição e Delimitação da Área

Em função do nível de complexidade da sistematização de dados e dos cálculos, optou-se em trabalhar com uma área bem definida / limitada. Futuramente este procedimento poderá ser adotado para áreas maiores, inclusão de vários Bairros.

O Bairro Rebouças se diferenciou dos demais devido à:

- Disponibilidade de informações sobre o tráfego, fluxo de veículos, arruamento;
- Característica estrutural do Bairro, sendo bastante representativo por ter uma área similar ao fluxo do centro da cidade e outra com características de zona residencial;
- Estudo realizado pelo IPPUC no ano de 2012 (INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA, 2013) para a sincronização dos sinaleiros/semáforo de vários Bairros no entorno da região central de Curitiba, visando melhora do tráfego na região, principalmente em horários de pico (medições das 7:00h às 9:00h e das 17:00h às 20:00h);
- Presença de 11 radares, sendo: 07 localizados na área do Bairro Rebouças e 04 localizados em vias que compõem o Bairro, mas fora de seu perímetro, que fazem o monitoramento em períodos contínuos

(24 horas do dia) e em dias de semana e finais de semana. Informação fundamental para criarem-se correlações entre horários e volume de tráfego.

O Bairro Rebouças localiza-se na porção central da cidade de Curitiba. O nome é uma homenagem aos irmãos e engenheiros Antônio Pereira Rebouças Filho e André Rebouças que construíram a ferrovia que liga Curitiba a Paranaguá.

O Bairro está historicamente ligado à industrialização da cidade, pois até a criação da Cidade Industrial de Curitiba (início da década de 1970) era ali o "antigo" setor industrial, com as principais indústrias de Curitiba, tais como: Mate Leão, Matte Real, Swedish Match (antiga Fiat Lux), Ambev (antiga fábrica da Brahma).

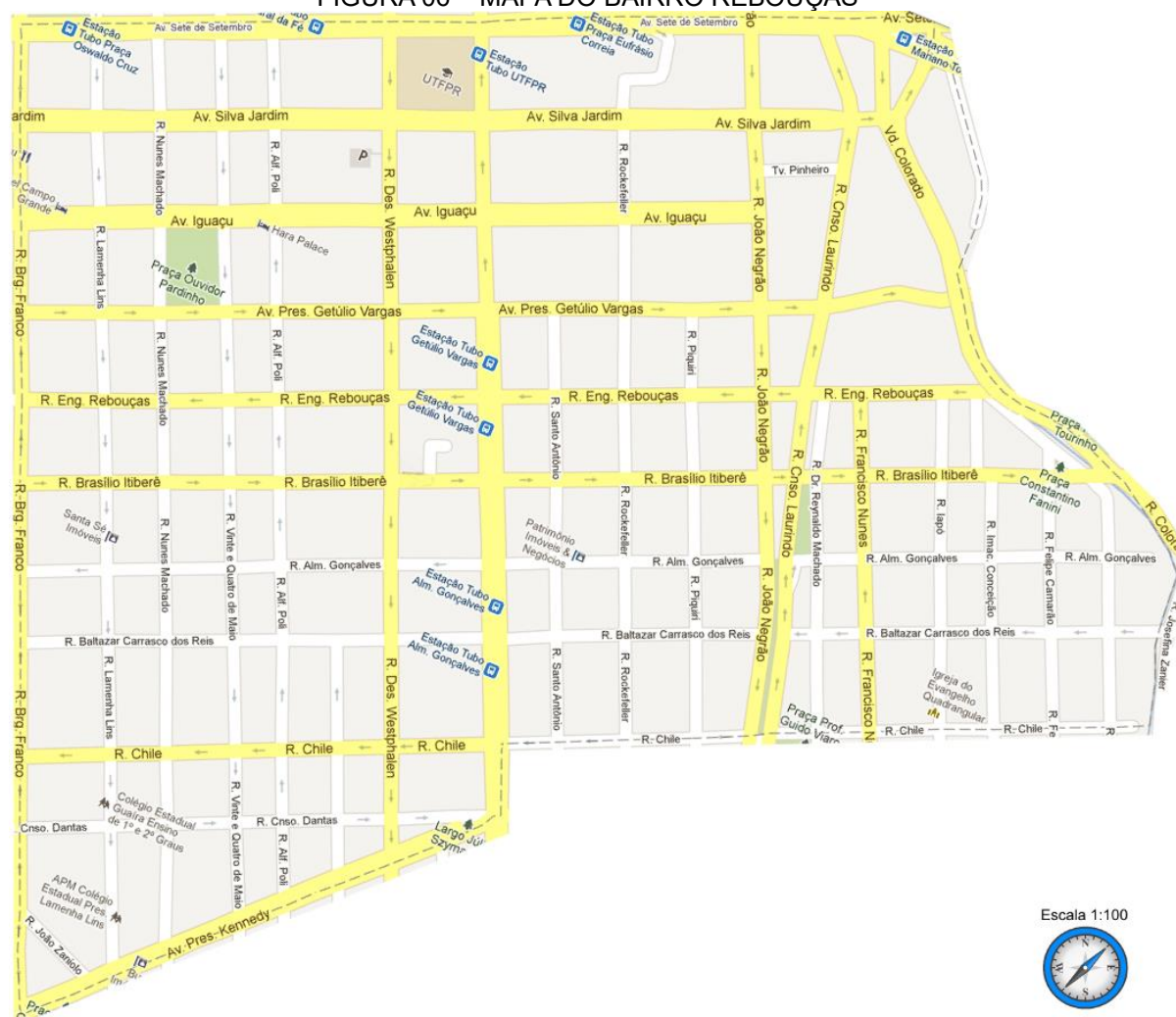
Com uma área de cerca de 2,97 km² e uma população de aproximadamente 14.888 habitantes (INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA, 2012), fica localizado próximo ao centro de Curitiba fazendo divisa com os Bairros: Batel, Centro, Alto da Rua XV, Cristo Rei, Jardim Botânico, Prado Velho, Parolin e Água Verde. Seus principais pontos de referência são: Shopping Estação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Praça Ouvidor Pardiniho, Faculdades Curitiba, Prédio dos Correios, Largo Baden Powell, Colégio Estadual Dr. Xavier da Silva, Moinho Rebouças e Paróquia do Sagrado Coração.

Vale destacar que na Praça Ouvidor Pardiniho localiza-se uma das Estações Automáticas de Monitoramento da Qualidade do Ar sob responsabilidade do IAP. Segundo o Relatório Anual da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Curitiba (2010), esta estação foi instalada em agosto de 2002, sendo monitorados continuamente os seguintes parâmetros: SO₂, O₃, NO, NO₂, CO, PTS e PI.

Esta região apresenta um fluxo intenso de veículos por ser uma área de ligação entre diversos Bairros da cidade de Curitiba e também por abrigar Universidades, escolas, comércios, *shopping centers*, supermercados, entre outros.

Na (FIGURA 06) é possível verificar o Mapa do Rebouças, seus arruamentos e composição.

FIGURA 06 – MAPA DO BAIRRO REBOUÇAS



FONTE: ADAPTADO DE GOOGLE MAPS (2013).

O Bairro Rebouças é composto por 38 vias (ruas e avenidas), totalizando 159 cruzamentos e 281 trechos.

4.1.2 Levantamento das Vias, Trechos e Comprimentos

Tendo sido definida a localidade do estudo, levantou-se todas as vias que compõem o Bairro Rebouças conforme (QUADRO 04).

Tendo como objetivo a unificação de informações que posteriormente pudessem servir de parâmetro para dados de similaridade entre vias, foi realizada a classificação viária baseada no conceito do Código de Trânsito Brasileiro - Lei nº 9.503/97 (BRASIL, 1997), considerando a velocidade máxima permitida na via.

Seguindo os parâmetros acima as vias foram classificadas em:

- Via Arterial: aquelas com velocidade máxima permitida de 60 km/h;
- Via Coletora: aquelas com velocidade máxima permitida de 40 km/h;
- Via Local (residencial): aquelas com velocidade máxima permitida de 30 km/h.

Adotou-se os critérios abaixo:

- a) As velocidades máximas permitidas nas vias foram obtidas de acordo com as placas de sinalização local (verificação *in loco*);
- b) Vias com mais de uma regra referente ao limite de velocidade permitido (individualidade dos trechos) foram uniformizadas. Adotou-se um único valor considerando a maior representatividade naquele segmento;
- c) Vias menores sem placas de sinalização de velocidade e que possuem fluxo baixo e característica residencial, foram consideradas “Vias Locais”.

Observa-se no (QUADRO 04) a totalidade das vias do Bairro Rebouças, sua classificação viária segundo o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) e algumas outras informações como o número de pistas de circulação, bem como a velocidade permitida e o sentido de tráfego da via.

QUADRO 04 – ARRUAMENTO DE COMPOSIÇÃO – REBOUÇAS

Nº	NOME_RUA	CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA CTB	Nº PISTAS (CIRCULAÇÃO)	MÃO	VELOCIDADE PERMITIDA CIRCULAÇÃO
1	Avenida Sete de Setembro	Arterial	6	Dupla	60 km/h
2	Avenida Pres. Afonso Camargo	Arterial	3	Única	60 km/h
3	Avenida Silva Jardim	Arterial	5	Única	60 km/h
4	Travessa Pinheiro	Coletora	2	Única	40 km/h
5	Avenida Iguaçu	Arterial	4	Única	60 km/h
6	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Arterial	3	Única	60 km/h
7	Avenida Dr. Lopes dos Santos Dario	Arterial	3	Única	60 km/h
8	Rua Engenheiros Rebouças	Arterial	4	Única	60 km/h
9	Rua Brasília Itiberê	Arterial	3	Única	60 km/h
10	Rua Almirante Gonçalves	Coletora	1	Única	40 km/h
11	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Coletora	1	Única	40 km/h
12	Rua Chile	Arterial	3	Única	60 km/h
13	Rua Conselheiro Dantas	Local	2	Única	30 km/h
14	Avenida Presidente Kennedy	Arterial	4	Dupla	60 km/h
15	Rua Brigadeiro Franco	Arterial	2	Única	60 km/h
16	Rua Lamenha Lins	Arterial	2	Única	60 km/h
17	Rua Nunes Machado	Local	1	Única	30 km/h

18	Rua 24 de Maio	Arterial	3	Única	60 km/h
19	Rua Alferes Poli	Arterial	3	Única	60 km/h
20	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Local	2	Dupla	30 km/h
21	Rua Desembargador Westphalen	Arterial	3	Única	60 km/h
22	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Arterial	6	Dupla	60 km/h
23	Rua Santo Antonio	Coletora	2	Dupla	40 km/h
24	Rua Rockefeller	Coletora	3	Única	40 km/h
25	Rua Piquiri	Local	2	Dupla	30 km/h
26	Rua João Negrão	Coletora	2	Única	40 km/h
27	Rua Conselheiro Laurindo	Arterial	2	Única	60 km/h
28	Rua Tibagi	Arterial	3	Única	60 km/h
29	Rua Dr. Reynaldo Machado	Local	2	Dupla	30 km/h
30	Rua Francisco Nunes	Coletora	3	Única	40 km/h
31	Rua Iapó	Coletora	2	Única	40 km/h
32	Rua Imaculada Conceição	Coletora	2	Única	40 km/h
33	Rua Felipe Camarão	Local	2	Dupla	30 km/h
34	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Local	2	Dupla	30 km/h
35	Viaduto do Colorado	Arterial	4	Dupla	60 km/h
36	Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	Local	2	Dupla	30 km/h
37	Rua Josefina Zanier	Local	1	Dupla	30 km/h
38	Rua João Zaniolo	Local	1	Única	30 km/h

FONTE: ADAPTADO DE CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO - LEI Nº 9.503/97 (BRASIL, 1997).

As velocidades máximas permitidas nas vias foram levantadas de acordo com as placas de sinalização locais. Fez-se importante o levantamento de informações referentes ao comprimento de cada via e trecho considerado, visto que este dado seria essencial para a estimativa de emissão por via e para todo o Bairro, pois o HBEFA 3.1 traz os fatores de emissão em g/km e com os comprimentos é possível calcular a emissão total de cada trecho. Estes comprimentos foram obtidos através da ferramenta “régua” disponível no programa *Google Earth*.

No **Apêndice I** é possível visualizar todos os trechos considerados neste trabalho e de que forma foram divididos, além do comprimento aproximado de cada um deles.

4.2 ETAPA II – COLETA E TABULAÇÃO DOS DADOS

Coletou-se dados de acordo com a exigência de alimentação do HBEFA 3.1. Realizou-se adaptações para algumas das etapas que seguem descritas, visando obter um dado representativo.

4.2.1 Caracterização do Tráfego

Dividiu-se esta etapa de caracterização do tráfego em duas partes: Situação de tráfego (variação de fluxo nos diferentes horários do dia) e Volume de tráfego (contagens de veículos).

4.2.1.1 Situação de Tráfego

A dinâmica de circulação de veículos (volumes) possui relação direta com as emissões emitidas. O HBEFA divide o fluxo de tráfego (situação de tráfego) em quatro categorias: *freeflow*; *heavy*; *saturated/congested*; *stop+go*. A cada situação é associado um fator de emissão equivalente.

Realizou-se análise do Bairro Rebouças buscando identificar os horários em que estas situações de tráfego são verificadas e em que vias. Baseados nestas situações de tráfego são associados os fatores de emissão equivalentes (calculados pelo HBEFA) para realização do cálculo de emissões veiculares.

Os dados de contagens disponíveis do IPPUC e da SETRAN possuem focos diferentes. As contagens realizadas pelo IPPUC consideraram alguns horários do dia e somente dias de semana, mas cobrem uma grande área do Bairro. Já as realizadas pela SETRAN, através dos radares, monitoram as 24 horas do dia em dias de semana e aos finais de semana, mas são somente alguns pontos.

Avaliou-se o conjunto de dados visando identificar as quatro situações de tráfego. A primeira medida foi avaliar um ponto que tivesse dados tanto das contagens manuais como do radar, por exemplo: Avenida Silva Jardim x Avenida Marechal Floriano Peixoto. Foram três localidades possíveis de serem avaliadas desta forma. O objetivo foi verificar se os resultados das contagens do IPPUC eram coincidentes / próximos aos apresentados na contagem do equipamento de radar para as horas consideradas. O resultado foi positivo possibilitando algumas correlações:

- i. Determinou-se a variação de fluxo em horários não considerados pelo IPPUC (das 20h até às 7 horas) e aos finais de semana;
- ii. Identificou-se o percentual de representatividade dos fluxos de veículos nos diferentes horários do dia. Esta análise possibilitou utilizar dados de uma contagem realizada em um determinado horário e se

dimensionar outros horários do dia em que não se teve contagem de fluxo.

Estas correlações foram realizadas considerando-se 11 pontos de radar no Bairro ou entorno. Fez-se uma média da variação do fluxo de todos eles considerando: dias de semana e finais de semana, pois há grande variação nestas duas situações e cada categoria de veículos (individualmente) para obter-se o percentual de representatividade para as vias de maior movimento. Os fluxos de circulação observados nos radares variam em função da localidade. Então, para que pudesse considerar um dado mais homogêneo possível, foi realizada uma média de diversos radares do Bairro para justamente pegar as variações que podem ocorrer entre dois pontos de comparação.

Essa variação nas situações de tráfego (*freelflow*; *heavy*; *satur./congested*; *stop+go*) ocorre em vias de maior movimento como as arteriais e coletoras. Em vias locais utilizou-se uma postura mais conservadora, adotando-se somente a situação de tráfego *freelflow*, tráfego livre para as 24 horas do dia.

Identificou-se, em função do fluxo de veículos, quais horários do dia representam estas situações de tráfego, considerando o comportamento do tráfego durante as 24 horas. No (QUADRO 05) seguem os resultados obtidos.

QUADRO 05 – TIPO DE VIA E SITUAÇÃO DE TRÁFEGO

Tipo de Via	Situação de Tráfego (fluxo)	Horários Associados	Representatividade no total de 24 horas do dia
Arterial e Coletora	<i>Freeflow</i>	0h-7h / 20h-24h	11 horas
	<i>Heavy</i>	7h-12h / 14h-17h	8 horas
	<i>Satur./Congested</i>	12h-14h / 19h-20h	3 horas
	<i>Stop+Go</i>	17h-19h	2 horas
Local	<i>Freeflow</i>	0h-24h	24 horas

FONTE: O AUTOR (2013).

Verifica-se no quadro acima a representatividade de cada situação de tráfego frente ao número de horas do dia por tipo de via. Por exemplo, para as vias arteriais e coletoras a situação de tráfego “*freelflow*”, representa 11 horas de tráfego do dia, nos períodos da 0 horas às 7 horas e das 20 horas às 24 horas; já para as vias locais a situação de tráfego “*freelflow*” é regra para as 24 horas do dia.

Com base nestas avaliações de fluxo determinou-se a representatividade de circulação de veículos em cada período, conforme será explicado no próximo item.

4.2.1.2 Volume de Tráfego

Para levantamento do volume do tráfego considerou-se informações obtidas em contagens distintas realizadas pelos Órgãos IPPUC e SETRAN, além de contagem em vias de acesso local (residencial):

- DADOS IPPUC – estudo realizado em 2012 em diversos cruzamentos de vários Bairros do entorno do Centro de Curitiba, entre eles o Bairro do Rebouças. Este estudo teve como objetivo principal a sincronização de sinaleiros/semáforos e o estudo de rotas alternativas. O IPPUC realizou contagens de duas formas: das 07:00 horas às 9:00 horas e das 17:00 horas às 20:00 horas e de forma contínua das 07:00 horas às 20:00 horas considerando quatro categorias de veículos: automóvel, caminhão, motocicleta e ônibus. Segundo informações deste Órgão, caminhonetes, camionetas e utilitários foram considerados como automóvel. Estas contagens realizaram-se em 68 cruzamentos do Bairro extraíndo-se delas as informações de tráfego em quatro trechos do entorno de cada medição, totalizando 157 trechos. Não foram realizadas contagens entre às 20 horas de um dia e às 6 horas do dia seguinte e nem aos finais de semana (INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA, 2013);
- DADOS SETRAN – Informação de contagens de equipamentos eletrônicos de rotina (radares). Os dados de contagens dos radares da região são expressos em número total de veículos, por categoria (caminhão, camionete, motocicleta, ônibus, veículo de passeio), por hora, para as 24 horas do dia e em dias de semana e final de semana (SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO, 2013). As categorias camionete e veículo de passeio foram agrupados nos cálculos como um único grupo: “automóvel”.
- CONTAGEM “*IN LOCO*” – realizou-se contagem em algumas vias de acesso local, pois não se conhecia a dinâmica das ruas de menor tráfego ou que não possuem monitoramento. Estas contagens foram realizadas no horário entre as 17 e 20 horas.

Em virtude das contagens realizadas pelo IPPUC e pela SETRAN terem objetivos diferentes, foi necessário realizar ajustes visando obter um dado mais homogêneo de fluxo de veículos. Na sequência do trabalho serão explicadas as adaptações.

Estes dois conjuntos de dados foram avaliados buscando obter-se o percentual de representatividade do fluxo de veículos por categoria para as vias de maior movimento. Os fluxos de circulação observados nos radares variam, em função da localidade. Realizou-se uma média de diversos radares do bairro considerando individualmente cada categoria de veículo e os horários de circulação estabelecidos para as situações de tráfego. Como resultado traçou-se o percentual de volume de tráfego *versus* horários de circulação.

Considerando o padrão da análise do HBEFA 3.1 ao se selecionar o tipo de via (arterial, coletora, local), é solicitada também a situação de tráfego naquele dado instante. Desta forma, se dividiu o tráfego (de acordo com o fluxo de veículos) por horários, que foram classificados conforme (TABELA 02):

TABELA 02 – SITUAÇÃO DE TRÁFEGO *VERSUS* HORÁRIOS DE CIRCULAÇÃO *VERSUS* REPRESENTATIVIDADE DAS CATEGORIAS DE VEÍCULOS

SITUAÇÃO DE TRÁFEGO (HBEFA 3.1)	HORÁRIOS CONSIDERADOS DO DIA	Representatividade de circulação do volume diário de veículos			
		AUTOMÓVEL	ÔNIBUS	CAMINHÃO	MOTOCICLETA
<i>FREEFLOW</i>	20h - 7h	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%
<i>HEAVY</i>	7h - 12h / 14h - 17h	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%
<i>CONGESTED / SATURED</i>	12h - 14h / 19h - 20h	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%
<i>STOP + GO</i>	17h - 19h	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
SOMA		100%	100%	100%	100%

FONTE: ADAPTADO DE SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO (2013).

Para chegar aos valores apresentados acima foram utilizadas contagens de radares de 11 pontos diferentes no Bairro ou próximos a ele (situados em vias do Bairro, mas por algumas quadras fora da área delimitada do Bairro), em que, se considerou dias de semana, finais de semana e as 24 horas do dia.

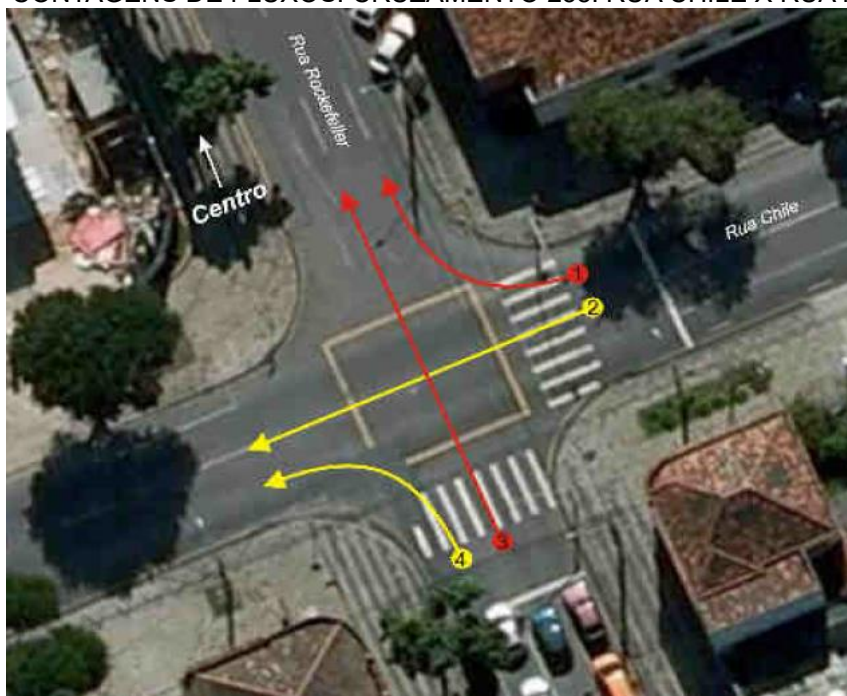
Estas representatividades obtidas de circulação dos veículos frente às condições de situação de tráfego foram determinantes para que através do resultado de contagens em alguns horários do dia pudesse se externalizar aos demais horários em que não se tinham dados. Todos os trechos que compõem o Bairro foram identificados e associados às situações de tráfego apresentando contagens para as 24 horas do dia. Ressalta-se que o enquadramento nas situações de tráfego foi

balizado considerando-se dias de semana e finais de semana, o que resultou nas representatividades apresentadas na (TABELA 02) por categoria de veículo.

Na sequência foram trabalhados os dados do IPPUC referente às contagens. Realizou-se no mapa do Bairro Rebouças (FIGURA 06) a identificação de todos os cruzamentos, trechos ou localidades com dados referentes às contagens de tráfego. Verificaram-se também quais vias não possuíam nenhuma informação e que necessitariam de estudo de similaridade com outras para obter valores de circulação nestas áreas, mesmo que aproximadas, pois o objetivo é que o tráfego do Bairro todo fosse considerado.

Segue exemplo na (FIGURA 07) – Cruzamento 005 entre as Ruas Brasília Itiberê e Rockfeller – observam-se os fluxos de veículos considerados e os trechos associados.

FIGURA 07 – CONTAGENS DE FLUXOS. CRUZAMENTO 258: RUA CHILE X RUA ROCKFELLER



FONTE: PESQUISA DE CONTAGEM DE TRÁFEGO - IPPUC (2012).

A (FIGURA 07) especifica o levantamento das contagens de veículos realizadas em cruzamentos através do somatório dos fluxos de circulação das pistas.

Permitiu-se a separação dos fluxos, caracterizando o tráfego de quatro trechos associados a esta localidade:

- Fluxos 1 e 2: Contagens de veículos que circularam no trecho “RUA CHILE entre as Ruas Piquiri e Rockfeller”;

- Fluxos 1 e 3: Contagens de veículos que circularam no trecho “RUA ROCKFELLER entre as Ruas Chile e Baltazar Carrasco dos Reis”;
- Fluxos 2 e 4: Contagens de veículos que circularam no trecho “RUA CHILE entre as Ruas Rockefeller e Santo Antônio”;
- Fluxos 3 e 4: Contagens de veículos que circularam no trecho “RUA ROCKFELLER entre as Ruas Conselheiro Dantas e Chile”.

Esta contabilização foi realizada para cada um dos 68 trechos com dados do IPPUC, onde se considerou alguns horários monitorados e através da relação apresentada na (TABELA 02) calcularam-se os demais horários sem medições.

Na (FIGURA 08) seguem demarcados os trechos com informações disponíveis de circulação e os que não têm nenhuma informação a respeito.

O trabalho realizado pelo IPPUC nos cruzamentos foi identificado no mapa com a cor verde, as contagens realizadas por radares eletrônicos SETRAN, foram identificadas com a cor vermelha.

Os trechos em amarelo e branco são originais do mapa e representam as áreas sem informações a respeito do tráfego/circulação de veículos. Estes trechos foram por similaridade associados a outros que possuíam dados. Realizou-se contagem em algumas ruas com características de vias locais que se encontram destacadas na cor azul.

Observa-se que algumas ruas possuem contagens em parcelas de sua extensão. Neste caso, fez-se uma média da circulação dos trechos (da mesma rua) com contagens e se usou este valor para os trechos sem informações.

Para as vias que não possuíam dados de contagem em nenhuma parcela de sua extensão, se associou a outras vias buscando relacionar informações como: fluxo de tráfego, velocidade de tráfego permitida, sentido do fluxo e proximidade de localização. Para algumas ruas realizou-se contagem no local que serviu de parâmetro para comparação com outras.

FIGURA 08 – MAPA REBOUÇAS: MAPEAMENTO DAS INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS
(CONTAGEM MANUAL E RADARES)



FONTE: ADAPTADO DE IPPUC (2013) E SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO (2013).

No mapa é possível verificar todos os trechos que possuem alguma informação de contagem de tráfego e a origem destas informações, demarcadas com cores diferentes.

No (QUADRO 06) seguem identificadas as vias que não possuem contagens (dados estatísticos) de volume de circulação dos Órgãos IPPUC e SETRAN. A obtenção de dados de circulação, nestes casos, fez-se através de sua contabilização de fluxo ou comparação a outros trechos de vias considerados similares.

QUADRO 06 – VIAS SEM CONTAGEM DE TRÁFEGO OFICIAL E SUAS ASSOCIAÇÕES POR SIMILARIDADE OU CONTAGEM NO LOCAL

RUAS SEM MEDIÇÃO	COMPARADAS AO TRECHO DA RUA
Avenida Presidente Afonso Camargo	Avenida Sete de Setembro (entre as Ruas Tibagi e Mariano Torres)
Rua Almirante Gonçalves	Contagem no local (cruzamento com a Rua Nunes Machado)
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Almirante Gonçalves
Rua Nunes Machado	Contagem no local (cruzamento com a Rua Almirante Gonçalves)
Rua Santo Antônio	Rua Nunes Machado
Rua Piquiri	Rua Nunes Machado
Rua Dr. Reynaldo	Rua Nunes Machado
Rua Iapó	Rua Francisco Nunes
Rua Imaculada Conceição	Contagem no local
Rua Felipe Camarão	Rua Rockefeller
Rua Embaixador Hypolito Araújo	Contagem no local
Rua Josefina Zanier	Contagem no local
Rua João Zaniolo	Contagem no local
Travessa Pinheiro	Rua Sergio Venci
Rua Dr. Panphilo D'Assumpção	Rua Nunes Machado

FONTE: ADAPTADO DE IPPUC (2013) E SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO (2013).

Observa-se que as vias que não possuem contagens são menos relevantes que as demais, pois possuem menor tráfego de veículos. Como estas vias não possuíam nenhum dado que pudesse servir de comparação, realizou-se contagem manual (realizada pelo autor) em algumas delas para obter-se um valor de circulação mais próximo ao real. Estes trechos possuem menor movimento e rotineiramente não apresentam problemas críticos de tráfego como as demais vias monitoradas e que possuem algum tipo de contagem.

Optou-se em realizar as analogias com outras vias de forma conservadora, visto que uma via pode apresentar grande variação de tráfego em sua extensão. Para vias de maior movimento comparou-se os dados a trechos similares de outras vias e não à média de circulação da via.

No **Apêndice II** seguem as contagens finais de circulação de veículos por trecho e por período. O número de veículos representa todos os que circularam naquele trecho no total de horas que compõem aquela situação de tráfego. Por exemplo, a Rua Brigadeiro Franco (entre a Avenida Silva Jardim e a Avenida Sete de Setembro) apresentou para o horário “*freeflow*” (das 0 às 7 horas e das 20 às 24 horas – período de 11 horas) uma circulação de 6.444 carros, 67 ônibus, 49 caminhões e 390 motos.

4.2.2 Caracterização da Frota

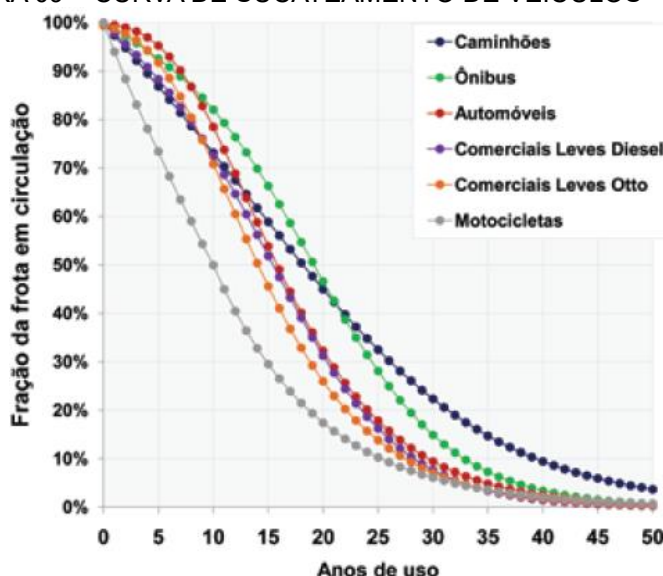
Nesta etapa foram identificados os dados referentes à frota de veículos do Município de Curitiba, de acordo com dados fornecidos pelo DETRAN/PR (DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ, 2013).

4.2.2.1 Levantamento da Frota

A frota estimada para dezembro de 2012 foi segregada por tipo, combustível e pelo ano de fabricação. Esta diferenciação é fundamental para caracterizar o perfil da frota e refinar os cálculos de emissão e consumo de combustível, já que para cada tipo são associados fatores de emissão, de consumo e de intensidade de uso específicos. Além disso, o ano de fabricação do veículo está diretamente ligado ao fator de emissão, pois a quantidade de poluentes emitida corresponde à exigência do momento em que o veículo foi fabricado (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013). No Brasil, estas exigências são reguladas pelo PROCONVE de forma simplificada pelas fases do programa para veículos leves (fases L1, L2, L3, etc.) e para veículos pesados (fases P1, P2, P3, etc.) e pelo PROMOT para motocicletas (fases 1, fase 2, etc).

Observando a curva de sucateamento presente no 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010), observou-se que veículos com mais de 40 anos, praticamente não apresentam mais circulação rotineira e com 30 anos a porcentagem é bastante baixa (FIGURA 09). Desta forma adotou-se como linha de corte os veículos fabricados antes de 1980.

FIGURA 09 – CURVA DE SUCATEAMENTO DE VEÍCULOS



FONTE: 1º INVENTÁRIO NACIONAL DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS POR VEÍCULOS AUTOMOTORES RODOVIÁRIOS (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

Observa-se que continuam em circulação após 30 anos da fabricação do veículo: 8% da frota de motocicletas; 10% da frota de automóveis e comerciais leves; 15% da frota de ônibus e 22% da frota de caminhões. Por isso, o levantamento da frota considerou veículos fabricados a partir de 1980.

O levantamento dos veículos em circulação no ano de 2012 foi realizado junto ao DETRAN/PR. As informações disponibilizadas, dados de licenciamento veicular do Município de Curitiba, englobam todas as categorias veiculares cadastradas naquele ano. O total da frota de Curitiba é de 1.304.753 veículos.

Fez-se necessário considerar somente as categorias alvo das contagens realizadas pelo IPPUC e pela SETRAN, sendo que, algumas categorias foram agrupadas da seguinte forma:

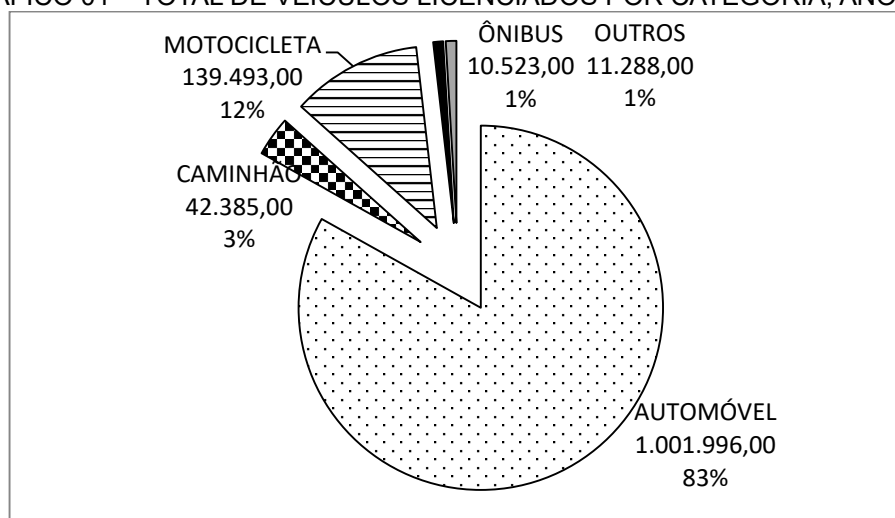
- a) Automóvel: automóveis leves, camioneta (perua), caminhonete, utilitários (comerciais leves);
- b) Caminhão: caminhões leves e pesados;
- c) Motocicletas: motocicleta, motoneta, ciclomotor;
- d) Ônibus: ônibus e micro ônibus.

As categorias: motor casa (*motor home*), triciclo, quadriciclo, reboque, semi-reboque, *side-car*, trator (esteiras, rodas, misto), caminhão trator foram desconsideradas por não terem representatividade nas contagens utilizadas como base para a pesquisa.

O total de veículos para as quatro categorias consideradas é de 1.194.397 veículos.

O (GRÁFICO 01) apresenta as categorias de veículos consideradas e suas contribuições na frota do Município de Curitiba/PR.

GRÁFICO 01 – TOTAL DE VEÍCULOS LICENCIADOS POR CATEGORIA, ANO 2012



FONTE: ADAPTADO DE DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ – DETRAN/PR (2013).

Observa-se que as maiores contribuições em termos de volume são dos automóveis, 83% e das motocicletas, 12%. Caminhões e ônibus possuem menor contribuição, 3% e 1% respectivamente. Todas as demais categorias agrupadas representam 1% e por isso foram desconsideradas.

Foram ponderados todos os veículos cadastrados com ano de fabricação a partir de 1980. Na (TABELA 03) observam-se os volumes considerados para cada categoria e os anos de fabricação.

TABELA 03 – TOTAL DE VEÍCULOS CADASTRADOS JUNTO AO DETRAN/PR (MUNICÍPIO DE CURITIBA) – ANO 2012

continua

ANO DE FABRICAÇÃO	TOTAL DE VEÍCULOS LICENCIADOS POR CATEGORIA			
	AUTOMÓVEL	CAMINHÃO	MOTOCICLETA	ÔNIBUS
1980	7893	659	622	74
1981	6345	616	950	65
1982	6991	499	1490	67
1983	7469	344	1333	47
1984	6920	414	832	43
1985	8050	852	813	81
1986	9867	912	1042	74
1987	6720	760	1267	128
1988	8788	961	1132	146
1989	9486	690	1035	91

conclusão

ANO DE FABRICAÇÃO	TOTAL DE VEÍCULOS LICENCIADOS POR CATEGORIA			
	AUTOMÓVEL	CAMINHÃO	MOTOCICLETA	ÔNIBUS
1990	9934	651	1100	132
1991	10815	696	926	151
1992	11367	434	506	205
1993	17647	634	729	174
1994	21871	929	982	186
1995	27824	1382	1808	320
1996	26493	701	2508	135
1997	33984	1081	3803	346
1998	27000	1065	2548	278
1999	20880	899	1979	246
2000	28194	1222	2431	390
2001	31130	1270	3729	327
2002	28465	1091	5171	245
2003	25981	1210	6118	206
2004	35780	1572	7318	261
2005	36817	1903	9590	269
2006	42995	1650	11207	425
2007	58699	2429	14611	531
2008	72063	3711	16902	694
2009	78786	1978	7535	1732
2010	90895	3371	9756	727
2011	103091	4609	11653	1337
2012	82756	1190	6067	390
TOTAL	1001996	42385	139493	10523

FONTE: ADAPTADO DE DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ - DETRAN/PR (2013).

As quatro categorias consideradas (automóveis, caminhões, ônibus e motocicletas) foram divididas em períodos seguindo as fases do Euro⁵ a fim de facilitar o *input* de informações no HBEFA 3.1. Estes resultados foram agrupados ao tipo de combustível utilizado e estão demonstrados na (TABELA 04).

A) Veículos e Combustíveis Utilizados

Ao simular-se um cenário no HBEFA, o resultado (fator de emissão – g/km) é emitido por tipo de combustível, categoria do veículo e fase do Euro considerada.

Como o HBEFA foi desenvolvido para a realidade de combustíveis utilizados na Europa se fez importante delinear a contribuição dos combustíveis consumidos no Brasil.

⁵ Fases do EURO: Fases do programa de emissões veiculares europeu em que a legislação se tornou, aos poucos, mais rigorosa considerando permissão de emissão para veículos novos. Inspirou no Brasil Programas como o PROCONVE e o PROMOT.

Nos dados disponibilizados pelo DETRAN/PR estão cadastrados os seguintes tipos de combustíveis: álcool, álcool/GNV, álcool/gasolina (Flex), diesel, diesel/GNV, elétrico/fonte interna, gás metano, GNV, gasolina/álcool/GNV, gasolina/GNV, gasolina, gasolina/elétrico.

Após análise de representatividade do combustível em cada categoria considerada (automóvel, caminhão, motocicleta e ônibus), adotou-se descartar os tipos de combustíveis cujo número de veículos da categoria fosse inferior a 20 unidades, visto que a influencia seria mínima no resultado final da avaliação.

Desta forma, considerou-se os combustíveis abaixo (TABELA 04) e suas representatividades.

TABELA 04 – VEÍCULOS E PRINCIPAIS COMBUSTÍVEIS UTILIZADOS (CURITIBA 2012)

COMBUSTÍVEL	AUTOMÓVEL		CAMINHÃO		MOTOCICLETA		ÔNIBUS	
	Nº Veículos	%	Nº Veículos	%	Nº Veículos	%	Nº Veículos	%
GASOLINA	418820	41.80	-	-	130349	94.13	49	0.47
ÁLCOOL	60265	6.01	-	-	28	0.02	-	-
DIESEL	35661	3.56	42251	100	-	-	10241	97.59
FLEX (ÁLCOOL+GASOLINA)	471002	47.01	-	-	8100	5.85	204	1.94
GASOLINA+GNV	11686	1.17	-	-	-	-	-	-
ÁLCOOL+GNV	746	0.07	-	-	-	-	-	-
ÁLCOOL+GASOLINA+GNV	3775	0.38	-	-	-	-	-	-

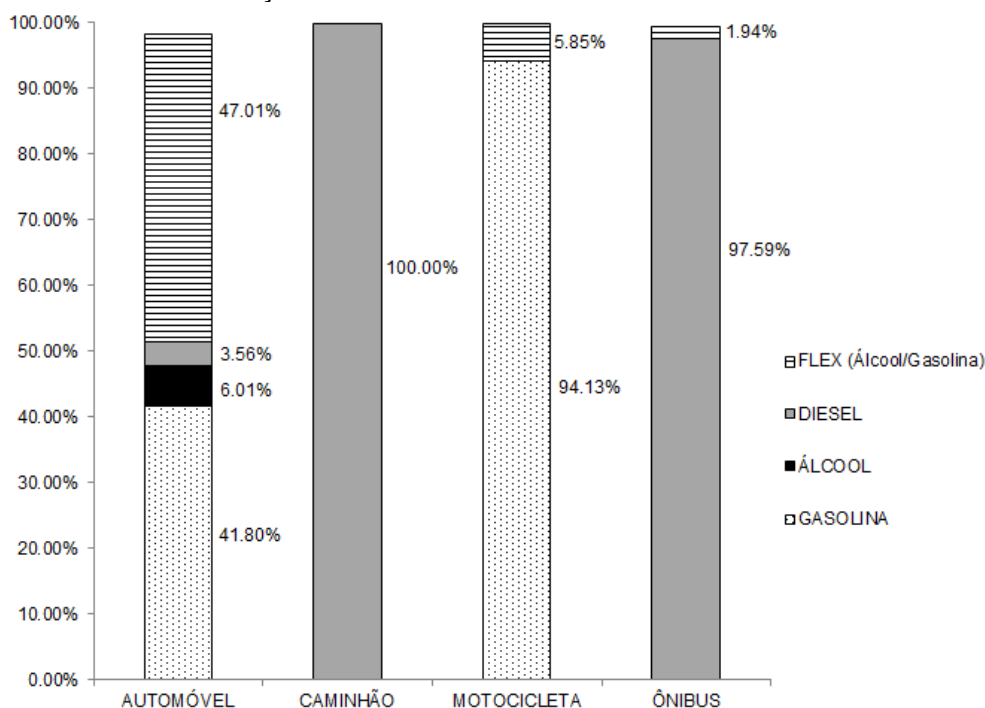
FONTE: ADAPTADO DE DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ – DETRAN/PR (2013).

Observa-se que é possível identificar os principais combustíveis de cada categoria. Este é um dado importante que será considerado na simulação do total de emissão. Para os campos em branco ou não existe veículo desta categoria que utilize o combustível mencionado ou o número de veículos licenciados foi inferior a 20 unidades.

Foram descartados os combustíveis cuja contribuição na frota é inferior ou igual a 2%. Apesar da frota que utiliza GNV ter aumentado nos últimos anos, ainda é pouco representativo o uso deste combustível, não chegando a 1,5%, este dado foi desconsiderado pra fins de cálculos.

No (GRÁFICO 02) seguem os combustíveis considerados nos cálculos de emissão atmosférica e suas contribuições.

GRÁFICO 02 – CONTRIBUIÇÃO DE CADA COMBUSTÍVEL NAS CATEGORIAS DE VEÍCULOS



FONTE: ADAPTADO DE DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ - DETRAN/PR (2013).

Para os veículos *flex*, a possibilidade de uso de combustíveis diferentes dificulta a quantificação da emissão, por não se poder precisar o combustível consumido. Mas, sabe-se que o consumo ou compra está diretamente atrelado ao valor do combustível no mercado e sua autonomia (km/L) ou consumo do veículo.

Em relação à inserção de biodiesel na frota de ônibus do transporte público em Curitiba, verificou-se que, de acordo com a empresa que regula o transporte coletivo, Urbanização de Curitiba (URBS), somente 03 linhas utilizam 100% de biodiesel:

- Pinheirinho/Carlos Gomes - todos os ônibus;
- Ligeirão Boqueirão - todos os ônibus;
- Água Verde/Abranches - em 02 dos 04 ônibus que operam na linha.

Por não ser significativa esta contribuição, em função do número total de veículos, considerou-se as contribuições demonstradas na (TABELA 04): porcentagem arredondada de cada categoria de veículo e combustíveis utilizados.

No **Apêndice III** estão descritas todas as linhas de ônibus que circulam no perímetro do Bairro.

Na (TABELA 05) observam-se as contribuições em porcentagem (%) de cada categoria de acordo com as fases do EURO.

Para a categoria de automóvel considerou-se gasolina+álcool, expresso como gasolina (96%) e diesel (4%); para caminhões considerou-se 100% diesel, na categoria das motocicletas a maior contribuição é de motores à gasolina e uma pequena porcentagem a álcool, tudo expresso como gasolina (100%) e para ônibus o combustível principal também é o diesel (98%), com mínima contribuição da gasolina e do álcool (2%), para este caso considerou-se como sendo 100% diesel. Para motocicletas adotou-se 100% gasolina.

TABELA 05 – CONTRIBUIÇÃO DE CADA COMBUSTÍVEL NAS CATEGORIAS ADOTADAS

CATEGORIA	COMBUSTÍVEL (representatividade)	TOTAL DE VEÍCULOS MUNICÍPIO DE CURITIBA	EURO 0	%	EURO 1	%	EURO 2	%	EURO 3	%	EURO 4	%	SOMA
			Anterior 1995		1996 - 1999		2000 - 2003		2004 - 2008		2009 - 20012		
AUTOMÓVEL (automóvel, camioneta, camionete, utilitário)	ÁLCOOL/GASOLINA (96%)	967223	172211	18%	105314	11%	109079	11%	237419	25%	343200	35%	100%
AUTOMÓVEL (automóvel, camioneta, camionete, utilitário)	DIESEL (4%)	35661	6693	19%	3030	8%	4691	13%	8931	25%	12316	35%	100%
CAMINHÃO	DIESEL (100%)	42251	11332	27%	3717	9%	4791	11%	11265	27%	11146	26%	100%
ÔNIBUS	DIESEL (100%)	10523	1984	19%	1005	9%	1168	11%	2180	21%	4186	40%	100%
MOTOCICLETA	ÁLCOOL/GASOLINA (100%)	139131	16546	12%	10834	8%	17358	12%	59478	43%	34915	25%	100%

FONTE: ADAPTADO DE DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ – DETRAN/PR (2013).

4.2.3 Identificação de Distorções entre os Fatores de Emissões Brasileiros e Alemães

O HBEFA 3.1 foi projetado para uma realidade européia. Sabe-se que os carros vendidos na Europa possuem maior restrição quanto ao lançamento de poluentes se comparados aos vendidos no Brasil. Isso se deve principalmente às leis mais restritivas dos países europeus. Fez-se necessário considerar a situação a fim de se evitar resultados que não fossem representativos para nossa realidade, visto que não foram encontrados *softwares* similares a este adaptados à realidade brasileira.

A identificação das distorções entre parâmetros de emissões do Brasil e da Alemanha, não é fácil, pois os ciclos de testes dos veículos são diferentes em uma e na outra realidade, além da diferença de combustível comercializado. Convencionou-se que a diferença entre tecnologias e defasagem dos veículos entre Alemanha e Brasil é de 04 anos.

O HBEFA possibilita definir um ano base para realização do cálculo dos fatores de emissão. Este ano base representa a composição da frota naquele período. Para a nossa situação esta informação referente à composição da frota foi retirada de dados cedidos pelo DETRAN/PR. Mas, um dado muito importante associado à frota é a quilometragem média rodada pelo veículo desta determinada subcategoria. Por exemplo, em 2008 um veículo leve “EURO-5” tinha na média 11.713 km rodados (na Alemanha). Como no Brasil o veículo que se associa a esta subcategoria “EURO-5” entrou mais tarde em circulação, em função da defasagem da legislação entre os dois países, foi necessário informar o conjunto de dados trabalhados referentes ao ano de 2012 para a realização do cálculo dos fatores de emissão como sendo 2008. Ou seja, em 2012 no Brasil um veículo “EURO-5” tinha os 11.713 km rodados, cada quilômetro rodado aumenta as emissões.

Sendo assim, foi possível aproximar a realidade e o contexto dos países. Realizou-se o enquadramento da frota de Curitiba nas subcategorias de EURO para que se conhecesse o percentual de representatividade para a nossa realidade.

O HBEFA realiza o cálculo dos fatores de emissão, segundo condições inseridas, mas emite resultado para dois tipos de combustíveis principais: diesel e gasolina, visto que o álcool não é comercializado na Europa. Outros tipos de combustíveis, como: biodiesel, elétrico, gás metano, GNV, entre outros, por

apresentarem baixa representatividade perante o total da frota também não são oferecidos.

Desta maneira, considerou-se para fins de cálculo dois combustíveis: diesel (frota de caminhões, ônibus, e a parcela de automóveis referentes à parte dos utilitários e camionetes) e gasolina (motocicletas e a parcela de automóveis referentes a veículos leves de passeio e à outra parte dos utilitários). Toda a parcela da frota que utiliza álcool foi tratada como gasolina, visto que na Europa não é comum o uso de veículos à álcool.

Algumas considerações de variáveis para a utilização do HBEFA são:

- Apesar de haver diferenças entre os combustíveis comercializados no Brasil e na Europa, os fatores de emissão obtidos não foram adaptados;
- Não houve diferenciação entre veículos que operam com álcool e os que operam com gasolina, desde que enquadrados na mesma categoria de EURO;
- Consideraram-se somente emissões de escapamento (quente). Desprezaram-se emissões oriundas de partida fria e perdas por evaporação.
- Não se considerou o adicional de consumo de combustível e acréscimos na emissão em função do uso do ar-condicionado.

Os países europeus possuem uma conformidade em relação às leis para emissões veiculares. As fases estipuladas para que as emissões veiculares se tornassem mais restritivas foram chamadas de EURO: Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV e Euro V. No Brasil também temos Programas inspirados no europeu que determinam a redução de emissões veiculares para veículos e motocicletas novos: Proconve e Promot.

4.3 ETAPA III - ALIMENTAÇÃO DE DADOS NO HBEFA 3.1 E OBTENÇÃO DOS FATORES DE EMISSÃO

Para o processo de quantificação de emissões através do uso do HBEFA 3.1, realizaram-se diversas simulações, levando em conta os critérios como: tipo de veículo/categoria, poluentes avaliados, ano da frota, composição da frota, especificação dos parâmetros de emissões, tipo de combustível do veículo.

4.3.1 Seleção das Variáveis e Cenários de Simulação

Considerou-se as categorias para alimentação no HBEFA e suas especificações de acordo com o (QUADRO 07).

QUADRO 07 – VARIÁVEIS *VERSUS* CENÁRIOS DE SIMULAÇÃO (HBEFA 3.1)

CATEGORIAS	VARIÁVEIS CONSIDERADAS NAS SIMULAÇÕES
Categoria do Veículo	AUTOMÓVEL: <i>Passanger Car + Light Comercial Vehicle (LCV)</i>
	ÔNIBUS: <i>Urban Bus</i>
	CAMINHÃO: <i>Heavy Goods Vehicle (HGV)</i>
	MOTOCICLETAS: <i>Motorcycle</i>
Poluentes Considerados	CO, CO ₂ , HC, NO _x , MP
Ano da Frota/Simulação	2008
Categoria da Via	Urbana (<i>Urban</i>)
Situação de Tráfego	Trânsito Livre (<i>Freeflow</i>); Trânsito Pesado (<i>Heavy</i>); Saturado/Congestionado (<i>Satur./ Congested</i>) ou Parado (<i>Stop+Go</i>)
Velocidade de Circulação na Via	Arterial: 60 km/h; Coletora: 40 km/h; Local: 30 km/h
Nível de Agregação de Saída	Por categoria de veículo e conceito de emissão

FONTE: O AUTOR (2013).

Diante da simulação de diferentes cenários, obtiveram-se os fatores de emissões para cada situação real de tráfego. Com o uso de uma tabela dinâmica foi possível selecionar a categoria de veículo, o combustível desejado (gasolina ou diesel) e efetuar uma média de resultados de um determinado poluente para uma mesma condição de tráfego, visto que o HBEFA calcula para uma mesma situação inúmeras possibilidades em função do subsegmento (combustível e potência do motor do veículo) e da quilometragem rodada do veículo (odômetro⁶).

4.3.2 Obtenção dos Fatores de Emissão

Para obter-se um fator de emissão representativo considerou-se as premissas abaixo:

- Defasagem dos veículos brasileiros frente aos europeus (alemães): 04 anos (dado usado na simulação e na separação dos veículos por períodos coincidentes as fases do Euro);

⁶ Odômetro: Equipamento destinado a medir a distância percorrida por um veículo.

- b) Frota de Curitiba (anos de fabricação dos veículos) dividida em períodos de acordo com as fases do Euro: Euro 0 (até 1995), Euro 1 (1996 a 1999); Euro 2 (2000-2003); Euro 3 (2004-2008) e Euro 4 (2009-2012).

Após estas definições fez-se a contagem dos veículos somando o total para cada período, obtendo as contribuições dos veículos em cada período do Euro considerado. Verificar (TABELA 05).

Separou-se as categorias e obteve-se os fatores para cada uma delas (automóveis, ônibus, caminhão e motocicletas) por tipo de poluente considerado (CO, CO₂, HC, NO_x, MP).

Para cada categoria e fase do Euro obteve-se uma simulação dos fatores de emissão (por combustível), por tipo de via, velocidade média e condição de tráfego. Estes fatores foram multiplicados pela representatividade do euro naquela categoria de veículo. Para a categoria “automóvel”, foram considerados dois combustíveis (gasolina e diesel). Neste caso calculou-se o fator de emissão para cada combustível e depois os resultados foram segundo a representatividade do combustível utilizado.

A equação abaixo traduz a regra considerada:

$$\begin{aligned}
 FE_{FINAL_{g/km}} = & [(FE_{HBEFA,EURO\ 0} \times \% FROTA_{EURO\ 0}) \\
 & + (FE_{HBEFA,EURO\ 1} \times \% FROTA_{EURO\ 1}) \\
 & + (FE_{HBEFA,EURO\ 2} \times \% FROTA_{EURO\ 2}) \\
 & + (FE_{HBEFA,EURO\ 3} \times \% FROTA_{EURO\ 3}) \\
 & + (FE_{HBEFA,EURO\ 4} \times \% FROTA_{EURO\ 4})]
 \end{aligned} \tag{1}$$

Para as categorias de caminhão (100% diesel), motocicletas (100% gasolina) e ônibus (100% diesel) aplicou-se esta equação, já para a categoria de automóvel (96% gasolina e 4% diesel) foi aplicada a equação e depois feita uma média considerando a representatividade de cada combustível, onde FE é o fator de emissão (g/Km):

$$FE_{FINAL_{g/km}} = 96\% FE_{GASOLINA} + 4\% FE_{DIESEL} \tag{2}$$

Seguem na (TABELA 06) os valores finais dos fatores de emissão em g/km para cada categoria de veículo, considerando via, situação de tráfego e poluente.

TABELA 06 – FATORES DE EMISSÃO CALCULADOS

Categoria Veículo	AUTOMÓVEL				ÔNIBUS				CAMINHÃO				MOTOCICLETA			
Combustível Considerado	96% Gasolina e 4% Diesel				100% Diesel				100% Diesel				100% Gasolina			
Poluente	POLUENTE CO (g/km)				POLUENTE CO (g/km)				POLUENTE CO (g/km)				POLUENTE CO (g/km)			
Categoria Via	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>
Local	1,949	-	-	-	2,542	-	-	-	2,243	-	-	-	4,477	-	-	-
Coletora	2,045	2,049	2,809	4,217	2,544	1,660	3,083	4,300	1,638	1,749	2,241	4,258	4,101	4,765	4,464	5,379
Arterial	2,003	2,013	2,714	4,217	1,308	1,660	3,083	4,300	1,274	1,650	2,122	4,258	5,304	4,787	4,444	5,379
	POLUENTE CO ₂ (g/km)				POLUENTE CO ₂ (g/km)				POLUENTE CO ₂ (g/km)				POLUENTE CO ₂ (g/km)			
Categoria Via	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>
Local	191,633	-	-	-	968,498	-	-	-	914,814	-	-	-	89,639	-	-	-
Coletora	176,330	194,376	228,659	376,042	965,624	676,395	1125,760	1329,434	648,877	671,559	808,710	1375,000	84,181	86,499	96,075	116,505
Arterial	163,792	192,428	219,677	376,042	645,486	676,395	1125,760	1329,434	664,845	640,383	787,892	1375,000	79,599	86,223	94,046	116,505
	POLUENTE HC (g/km)				POLUENTE HC (g/km)				POLUENTE HC (g/km)				POLUENTE HC (g/km)			
Categoria Via	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>
Local	0,228	-	-	-	0,732	-	-	-	0,558	-	-	-	0,427	-	-	-
Coletora	0,195	0,211	0,289	0,542	0,559	0,484	0,748	1,240	0,436	0,511	0,630	1,269	0,335	0,376	0,465	0,627
Arterial	0,163	0,207	0,279	0,542	0,315	0,484	0,748	1,240	0,312	0,499	0,591	1,269	0,342	0,376	0,452	0,627
	POLUENTE NOx (g/km)				POLUENTE NOx (g/km)				POLUENTE NOx (g/km)				POLUENTE NOx (g/km)			
Categoria Via	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>
Local	0,344	-	-	-	10,611	-	-	-	9,826	-	-	-	0,114	-	-	-
Coletora	0,343	0,367	0,423	0,585	9,976	7,317	11,970	16,107	7,116	7,391	8,876	14,980	0,123	0,142	0,108	0,118
Arterial	0,334	0,336	0,415	0,585	6,224	7,317	11,970	16,107	7,136	7,112	8,623	14,980	0,177	0,142	0,110	0,118
	POLUENTE MP (g/km)				POLUENTE MP (g/km)				POLUENTE MP (g/km)				POLUENTE MP (g/km)			
Categoria Via	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>	<i>Freeflow</i>	<i>Heavy</i>	<i>Satur.</i>	<i>St + Go</i>
Local	0,005	-	-	-	0,266	-	-	-	0,282	-	-	-	-	-	-	-
Coletora	0,006	0,006	0,007	0,010	0,260	0,174	0,314	0,452	0,196	0,207	0,274	0,524	-	-	-	-
Arterial	0,007	0,006	0,006	0,010	0,138	0,174	0,314	0,452	0,168	0,195	0,260	0,524	-	-	-	-

FONTE: O AUTOR (2013).

Observa-se que para vias de menor tráfego (locais) as emissões são maiores do que em vias que propiciam mais fluidez, possivelmente por não serem prioritárias e se ter a necessidade de um número maior de paradas. Conforme o trânsito fica mais pesado / congestionado verifica-se uma piora nas emissões chegando a patamares altos para situação de tráfego em que a velocidade média é muito baixa. Os valores dos fatores de emissão de uma situação de tráfego livre para uma pesada chegam a dobrar em determinados casos.

As situações de tráfego *Heavy*, *Saturated* e *Stop+Go* não foram consideradas para vias locais, por não se verificar ocorrência destas situações neste tipo de via.

Para a categoria de motocicletas o HBEFA não possui simulação para emissões de MP, por isso não aparecem valores na tabela. Vale ressaltar que este tipo de emissão ocorre apesar de ser menos significativa do que em veículos movidos a diesel.

Estes valores, por km, serão considerados na próxima fase para determinação da emissão dos poluentes, por área e tempo. Todos os valores da (TABELA 06) foram simulados considerando as características locais do Bairro Rebouças e de acordo com a frota do Município de Curitiba (ano de fabricação dos veículos).

4.4 ETAPA IV - DETERMINAÇÃO DA EMISSÃO VEICULAR

Com os dados de circulação de veículos e fatores de emissões levantados foi possível iniciar os cálculos de emissões para os poluentes considerados. Assim, obteve-se uma emissão total por categoria de veículo, por trecho. Isto proporcionou análises diferentes por horário de circulação, por dia, por ano, por tipo de poluente.

4.4.1 Emissão por Trecho

Calculou-se a emissão de cada trecho considerando os fatores de emissão obtidos com auxílio do HBEFA 3.1 e o número total de veículos, por categoria, que circulou naquele determinado horário do cálculo.

Realizou-se o cálculo separadamente por categoria de veículo e horário associado à característica do tráfego (*freeflow*, *heavy*, *satur./congested* e *stop+go*), multiplicando o fator de emissão para o poluente considerado (calculado pelo HBEFA específico para cada situação de tráfego e categoria de veículo em g/km), o número

de veículos que circulou (naquele determinado horário) da categoria específica e o comprimento do trecho (km). Assim obteve-se a emissão em gramas (g). Este procedimento foi realizado para cada poluente do estudo. Aplicou-se o conceito abaixo, para determinar a emissão por poluente e condição de tráfego:

$$EMISSÃO_g = FE_{g/km} \times N^{\circ} VEÍCULOS \times COMPRIMENTO DO TRECHO_{km} \quad (3)$$

Com a aplicação desta equação obteve-se um resultado de emissão em gramas. O valor final obtido foi por categoria de veículo.

O cálculo demonstrado na equação acima foi realizado para:

- Cada categoria de veículo: automóvel, caminhão, motocicleta e ônibus;
- Cada poluente: CO, CO₂, HC, NOx e MP;
- Cada período de horário: *freeflow*, *heavy*, *saturated*, *stop+go*;
- Cada trecho: 281 (total de trechos que compõem o Bairro Rebouças).

No total realizaram-se 22.480 cálculos individuais.

O **Apêndice IV** apresenta os resultados totais das emissões calculadas por trecho e situação de tráfego (período de horário), considerando as categorias de estudo.

Na (TABELA 07) têm-se os resultados das emissões médias diárias do Bairro Rebouças para automóveis, ônibus, caminhões e motocicletas em toneladas.

TABELA 07 – EMISSÕES MÉDIAS DIÁRIAS DO BAIRRO REBOUÇAS POR CATEGORIA DE VEÍCULOS

CATEGORIA DE VEÍCULO	EMISSÃO MÉDIA DIÁRIA DO BAIRRO REBOUÇAS (t)				
	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
AUTOMÓVEL	1,55	138,57	0,166	0,25	0,004
CAMINHÃO	0,02	7,92	0,006	0,08	0,002
ÔNIBUS	0,05	19,40	0,013	0,21	0,132
MOTOCICLETAS	0,26	4,81	0,022	0,007	-

FONTE: O AUTOR (2013).

Os valores obtidos referem-se ao fluxo diário de circulação, ou seja, representam toda a circulação de veículos média diária do Bairro Rebouças, atrelada ao fator de emissão correspondente em função da situação de tráfego e ao comprimento de cada trecho. A emissão de material particulado para caminhões e ônibus que utilizam um mesmo combustível seria similar, mas a representatividade de

emissão para os ônibus é maior em função do número de veículos que circulam desta categoria ser bastante superior à circulação de caminhões no Bairro.

A emissão de NOx é similar para automóveis e ônibus, mesmo sendo o número de automóveis que circulam da região muito superior ao de ônibus. Isto se deve principalmente à particularidade do combustível. O diesel emite maiores concentrações de NOx se comparado à gasolina. Avaliando-se pela perspectiva da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), são emitidos por dia cerca de 170 toneladas de CO₂, somente no Rebouças, oriundas de emissões de fontes móveis.

Ainda que os fatores de emissão dos veículos estejam decrescendo (em função principalmente da melhora da tecnologia do veículo), o aumento da frota circulante continua impactando de forma muito significativa a qualidade do ar das cidades, pois a quantidade de veículos mais antigos e com tecnologia defasada ainda é grande. Adotando como marco de evolução tecnológica e redução legal dos limites de emissão o ano de 1995, observa-se que, para a frota de Curitiba, quase 20% do total de automóveis e ônibus são de fabricação anterior a esta data, cerca de 10% das motocicletas e praticamente 30% dos caminhões.

Outra avaliação realizada é um comparativo das emissões aproximadas por situação de tráfego, considerando as condições abordadas no trabalho: *freeflow*, *heavy*, *satured*, *stop+go*. Na (TABELA 08) constam estes resultados.

TABELA 08 – EMISSÕES DIÁRIAS APROXIMADAS DO BAIRRO REBOUÇAS POR SITUAÇÃO DE TRÁFEGO

SITUAÇÃO DE TRÁFEGO	EMIÇÃO DIÁRIA APROXIMADA BAIRRO REBOUÇAS (t)				
	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
<i>FREEFLOW</i> (11 horas)	0,33	28	0,03	0,10	0,002
<i>HEAVY</i> (8 horas)	0,73	69	0,08	0,22	0,05
<i>SATUR./CONGESTED</i> (3 horas)	0,38	33	0,04	0,11	0,04
<i>STOP + GO</i> (2 horas)	0,45	41	0,06	0,12	0,04

FONTE: O AUTOR (2013).

As situações de tráfego influenciam de forma direta as emissões. Para a situação de tráfego *heavy*, os resultados de emissões apresentados são maiores que para tráfegos mais lentos como *satured* ou *stop+go*. Esta situação deve-se ao número de veículos que transitou neste período e ao número de horas do dia que se enquadrou nesta categoria. Os fatores de emissão também variam em função do tipo de via considerada. Para vias de trânsito mais lento, ou com muitos estágios de parada

(sinaleiros, cruzamentos, lombadas) eles tendem a ser maiores. Observa-se comparando duas situações de tráfego, por exemplo, “*freeflow*” e “*congested*”, que uma situação de tráfego mais livre, proporciona uma melhora considerável nas emissões. As emissões da condição *freeflow* referem-se ao tráfego de 11 horas do dia, já a situação *congested*, que possui praticamente as mesmas emissões, refere-se a somente a circulação em 3 horas do dia.

4.4.2 Emissão do Bairro

Com a emissão diária por poluente calculada para o Bairro foi possível obter a emissão semanal, mensal e anual, multiplicando-se pelo número de dias correspondentes de cada período.

Na (TABELA 09) observa-se o valor final obtido de emissão diária. Este valor representa o somatório de todos os trechos do Bairro, todas as categorias de veículos, situações de tráfego e horários de circulação.

TABELA 09 – EMISSÃO TOTAL DIÁRIA POR POLUENTE PARA O BAIRRO REBOUÇAS

UNIDADE	EMISSÃO DIÁRIA DO BAIRRO DO REBOUÇAS				
	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
EM GRAMAS (g)	1.888.211,44	170.714.264,24	207.9532,42	549.878,60	138.592,24
EM KILOGRAMAS (kg)	1.888,21	170.714,26	207,53	549,88	138,59
EM TONELADAS (t)	1,89	170,71	0,21	0,55	0,14

FONTE: O AUTOR (2013).

Observa-se para cada poluente a quantidade total estimada de emissão por poluente por dia: CO cerca de 2 toneladas, 170 toneladas de CO₂, 210 kg de hidrocarbonetos, 550 kg de NOx e 140 kg de Material Particulado.

Transformando-se estes valores diários em anuais (TABELA 10) temos:

TABELA 10 – EMISSÃO TOTAL ANUAL POR POLUENTE PARA O BAIRRO REBOUÇAS

UNIDADE	EMISSÃO ANUAL DO BAIRRO DO REBOUÇAS				
	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
EM GRAMAS (g)	689.197.174,6	62.310.706.446,36	75.749.333,3	200.705.689,9	50.586.168,1
EM KILOGRAMAS (kg)	689.197,17	62.310.706,45	75.749,33	200.705,69	50.586,17
EM TONELADAS (t)	689,19	62.310,71	75, 75	200,70	50,59

FONTE: O AUTOR (2013).

Valores estimados de emissões anuais para o Bairro Rebouças. O número de veículos que circulam de cada categoria irão influenciar diretamente os resultados obtidos. Na Etapa V serão apresentados alguns resultados e discutidos com enfoques variados.

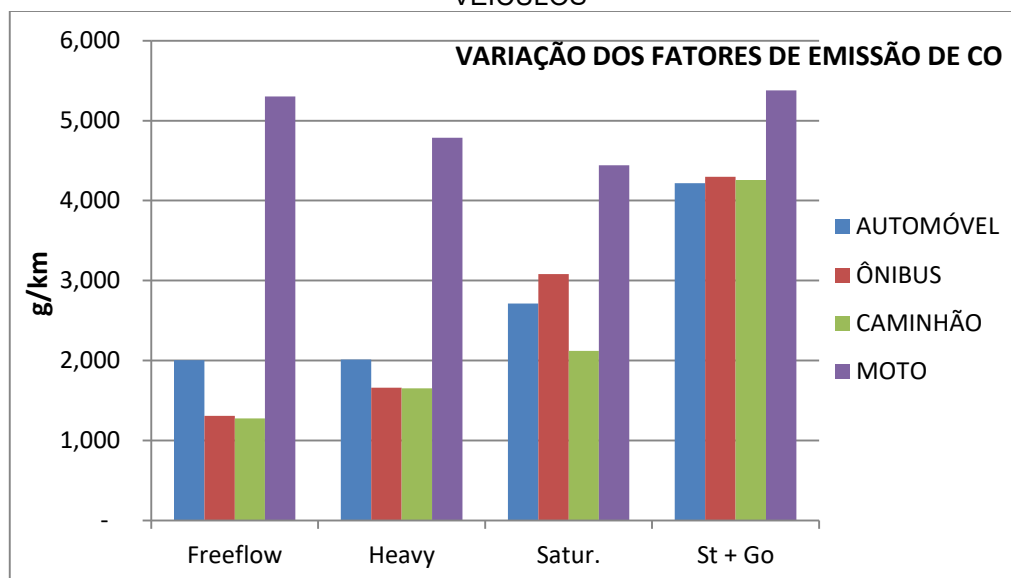
4.5 ETAPA V - ANÁLISES DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consideraram-se dados da frota, do volume de circulação dos veículos no Bairro, das condições de tráfego nas vias nos diferentes horários do dia e uma média entre fluxo entre dias de semana e finais de semana. Os resultados encontrados nesta pesquisa são mais úteis para o planejamento urbano de uma localidade específica que os de inventários que se utilizam da metodologia *top-down*, por serem muito abrangentes. A metodologia *top-down* trabalha com dados mais globais de uma determinada área e considera dados de circulação aproximados, como a quilometragem média rodada por um veículo, mas desconsidera em que condições ocorreram. Sabe-se que em tráfego pesado ou congestionamentos o consumo de combustível é diferente, conseqüentemente ocorre uma variação na emissão. Na metodologia *top-down* é atribuído um fator de emissão fixo de um determinado poluente em função do combustível utilizado e realiza-se o somatório de emissões em função do número de veículos e da estimativa de rodagem média.

Neste trabalho não se adotou um valor de rodagem médio para os veículos, visto que foi possível desenvolver uma metodologia adaptada aos dados disponíveis considerando-se o comprimento de cada trecho (via). O uso de fatores de emissão específicos para o tráfego do Bairro Rebouças, considerando situação de baixo fluxo, alto e até congestionamentos, é importante no processo de inventário de emissões de veículos automotores.

Dentre as vias que compõem o Bairro 62% são Arterial, 25% Coletora e 14% Local. Analisando-se a via de maior representatividade - Arterial e os fatores de emissões vinculados a ela verifica-se que as emissões estão diretamente relacionadas à composição da frota e categorias de veículos. Extraíndo-se dados de fatores de emissão (TABELA 06) observa-se no (GRÁFICO 03) que a variação da emissão muda de acordo com o fluxo da via.

GRÁFICO 03 – FATOR DE EMISSÃO (CO) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS



FONTE: O AUTOR (2013).

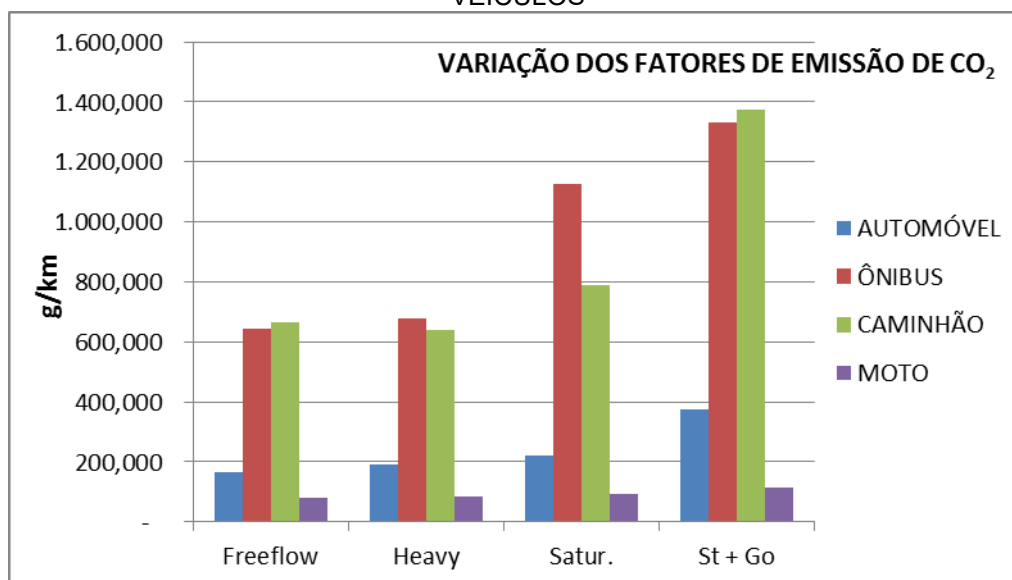
As emissões de CO, com exceção da categoria de motocicletas, tendem a ser maiores com o aumento do tráfego na região. Quanto mais lento o trânsito, maiores são as emissões.

Para a categoria de motos, a emissão de CO, é superior se comparada às demais categorias de veículos, isso pode ocorrer, pois as emissões de CO são muito suscetíveis às acelerações (JACONDINO E CYBIS, 2003). De acordo com estudo realizado por JACONDINO (2005), as emissões de CO são muito impactadas por regiões com muitos semáforos (sinaleiros), lombadas, paradas obrigatórias, etc. Uma forma de se reduzir estas emissões seria através da adoção de medidas para reduzir o tempo de parada dos veículos e a substituição dos semáforos por rotatórias, trincheiras, desvios em horários de maior tráfego.

Alterações nos padrões de condução também iriam implicar em reduções significativas para estas emissões na categoria das motocicletas.

Avaliando as emissões de CO₂ verifica-se que são praticamente constantes para as motocicletas, enquanto sofre grande variação, em função das situações de tráfego, nas categorias de automóveis, ônibus e caminhões, conforme demonstrado no (GRÁFICO 04).

GRÁFICO 04 – FATOR DE EMISSÃO (CO₂) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS



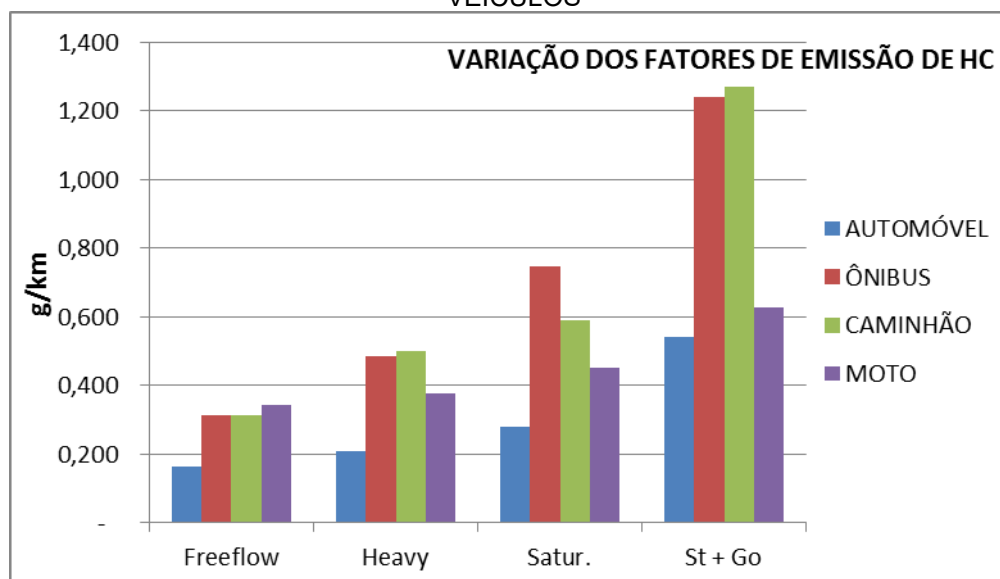
FONTE: O AUTOR (2013).

As emissões de CO₂ são maiores para as categorias de ônibus e caminhões, assim como as de NO_x que virão no (GRÁFICO 06), visto que este poluente é mais característico da queima do combustível diesel.

Para automóveis, ônibus e caminhões as emissões de CO₂ sofrem aumento gradativo em função do aumento de fluxo de tráfego, sendo o dobro em uma situação de trânsito parado (*stop+go*) quando comparado a outra de trânsito livre (*freeflow*).

Verificam-se as emissões de hidrocarbonetos no (GRÁFICO 05).

GRÁFICO 05 – FATOR DE EMISSÃO (HC) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS

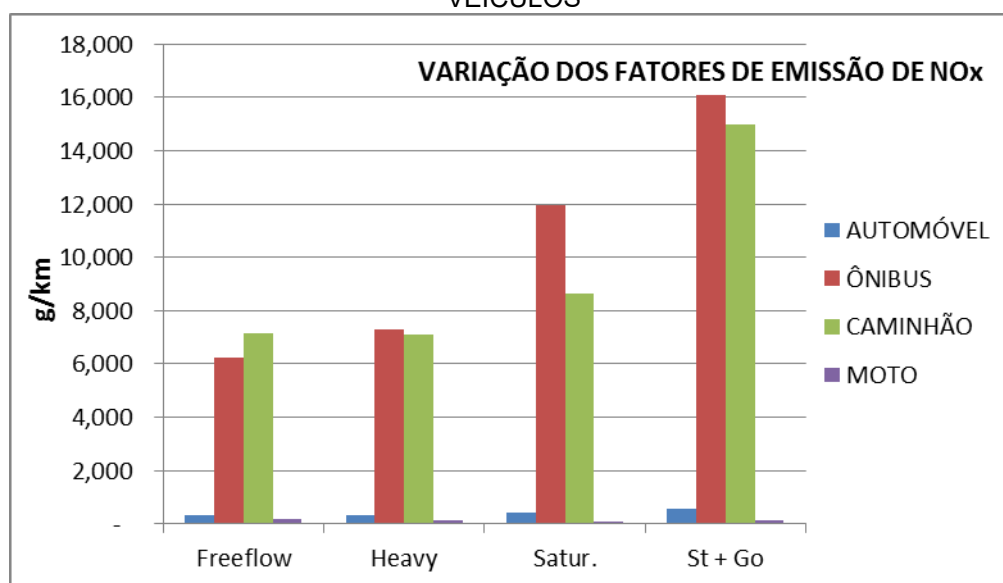


FONTE: O AUTOR (2013)

Os hidrocarbonetos são provenientes da queima incompleta de combustíveis fósseis no motor. A parcela de hidrocarbonetos totais compreende os hidrocarbonetos não-metano (NMHC) e o metano (CH_4), que é um expressivo gás de efeito estufa. As maiores emissões são verificadas nas categorias ônibus, caminhão, seguidos pelas motos.

No (GRÁFICO 06) demonstram-se as emissões de NO_x .

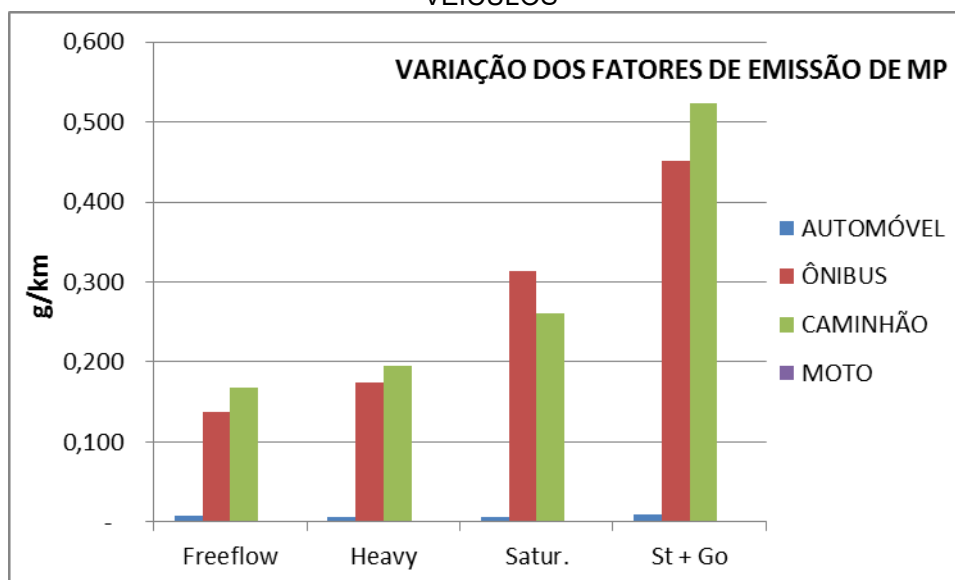
GRÁFICO 06 – FATOR DE EMISSÃO (NO_x) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS



FONTE: O AUTOR (2013).

As emissões de NO_x aparecem numa menor contribuição na categoria de automóvel devido à participação de veículos que utilizam diesel como combustível (camionetas, caminhonetes e utilitários), mas são bastante baixas. Mas, ao se considerar o total de veículos em circulação, podem ser similares às emissões de NO_x dos ônibus. Verificar resultados por categoria obtidos no Bairro Rebouças, (TABELA 07).

GRÁFICO 07 – FATOR DE EMISSÃO (MP) X SITUAÇÃO DE TRÁFEGO X CATEGORIA DE VEÍCULOS



FONTE: O AUTOR (2013).

Para MP a emissão em um tráfego livre é praticamente a mesma entre as categorias de ônibus e caminhões. Já em tráfego mais lento estas emissões aumentam consideravelmente. As emissões de MP para motocicletas, apesar de terem menor contribuição se comparadas às demais categorias, não foram apresentadas, pois este fator de emissão o HBEFA 3.1 não gera.

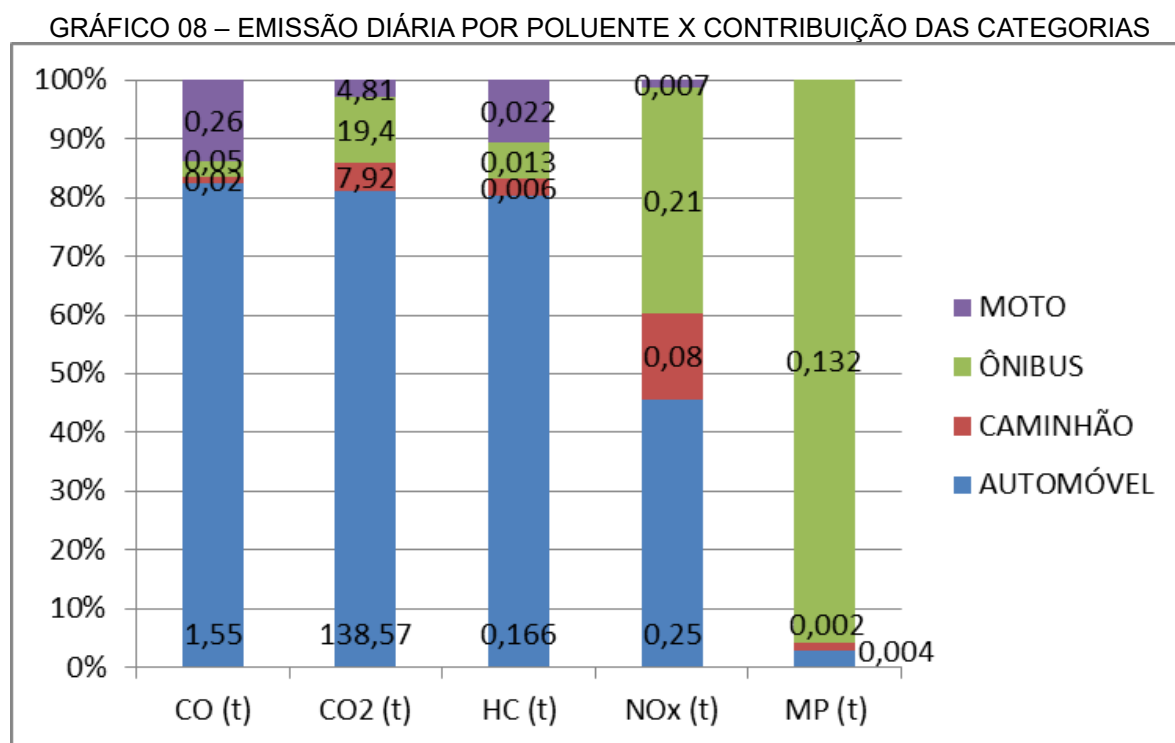
Fica evidente que quanto mais fluído o fluxo de trânsito, menores são as emissões. Para todos os poluentes emitidos esta premissa é válida, com exceção às emissões de CO para motos que é praticamente a mesma independentemente da situação de tráfego associada e às emissões de MP para automóveis que também é praticamente constante.

A adoção de um transporte público (“de massa”) eficiente que contribuísse para a diminuição de carros nas ruas, seria um fator que auxiliaria na melhora da qualidade do ar em localidades de grande fluxo/tráfego.

Uma alternativa para veículos cuja emissão fica muito elevada em tráfego lento é criar vias preferenciais de trânsito, facilitando o escoamento e dando prioridade ao transporte público.

Vale ressaltar que estes fatores são para uma avaliação individual de condição da via x fator de emissão, ainda não sendo considerada a contagem dos veículos que circularam na área.

Numa segunda análise se comparou o total de emissão diária do poluente com cada categoria de veículo (GRÁFICO 08).



FONTE: O AUTOR (2013).

As avaliações de emissão estão relacionadas à circulação da frota na área de estudo, ou seja, as emissões dos automóveis são bastante representativas em função do número de veículos desta categoria em circulação na localidade, seguida pelas motocicletas. Por volta de 80% das emissões de CO, CO₂ e HC são originadas a partir das emissões de automóveis, além de mais de 60% das emissões de HC.

O impacto das emissões de HC e NOx são preocupantes, visto que, sua presença na atmosfera preconiza a formação de ozônio altamente tóxico à saúde.

Avaliando as emissões de MP, observa-se que a maior contribuição é de veículos movidos a diesel. Em função da maior circulação de ônibus estas emissões ficam associadas a esta categoria. No Bairro o fluxo de ônibus se dá, em sua maioria, em função do transporte coletivo.

Como o HBEFA não simula emissões de veículos movidos a álcool, os *flex* foram simulados como se a totalidade utilizasse gasolina. Como ambos os combustíveis emitem MP, não haveria grande divergência de resultados.

Para o Estado do Paraná, tem-se como referência de emissões veiculares o estudo do PCPV. Um dos objetivos deste trabalho era buscar uma forma de poder comparar os resultados obtidos com o do referido estudo. Isto se mostrou bastante difícil, visto que o espaço amostral considerado foi distinto. No PCPV as emissões foram avaliadas por grupo de Municípios dividindo o estado em 06 Macroregiões. A Região de Curitiba foi englobada na categoria “Região Metropolitana de Curitiba (RMC)”, Macroregião 2, que se refere a Curitiba e mais outros 28 Municípios do entorno, totalizando 29 Municípios. Esta Macroregião representa cerca de 36% do total de veículos do Estado do Paraná.

Além deste fator, identificou-se outras dificuldades:

- Os cálculos do PCPV/PR para a emissão estimada agrupam os veículos segundo o combustível utilizado, inviabilizando se conhecer qual a contribuição dos veículos comerciais leves (automóveis) e qual a contribuição entre caminhões e ônibus, todos movidos a diesel;
- Adota-se como rodagem média 20.000 km/ano para automóveis e motocicletas e 96.000 km/ano para veículos pesados, mas nos resultados se fala somente em veículos a diesel, não deixando claro se esta premissa de km rodada foi adotada nos cálculos das categorias de veículos comerciais leves e caminhões/ônibus;
- Os dados do fator de emissão não ficam delineados de forma clara, dificultando a realização de comparações entre os trabalhos.

A (TABELA 11) demonstra os valores obtidos neste trabalho e os apresentados no PCPV/PR.

TABELA 11 – TOTAL DE EMISSÕES ANUAIS MEDIDOS X PCPV/PR-RMC

POLUENTE	EMIÇÃO CALCULADA BAIRRO REBOUÇAS (t/ano)	EMIÇÃO PCPV/PR – RMC (t/ano)	REPRESENTATIVIDADE DO BAIRRO x RMC
CO	689,20	203.920,00	0,34%
NOx	200,71	20.712,00	0,97%
HC (NMHC+CH ₄)	75,75	309.738,50	0,02%
MP	50,59	6.139,00	0,82%
CO ₂	62.310,71	22.586.659,00	0,28%

FONTE: O AUTOR (2013).

Em função do PCPV não apresentar resultados diretos para emissão de HC, este poluente não foi comparado. Em termos de emissão de CO e CO₂, o Bairro Rebouças representa em torno de 0,3% do total emitido por toda a Macrorregião de Curitiba e para NOx e MP cerca de 1%. Avaliando-se estes resultados de forma macro, a emissão do Bairro Rebouças se faz bastante significativa, visto que, representa a emissão de apenas um Bairro da capital. Mas, ao se avaliar alguns outros fatores é possível entender os resultados obtidos:

- Dos 29 Municípios, somente Curitiba possui 66% da frota total de veículos;
- O Bairro Rebouças possui localização estratégica devido à proximidade ao centro da cidade e também é um Bairro de ligação importante, o que leva a um fluxo de veículos diário bastante elevado;
- O Bairro apresenta grandes variações de fluxo durante o dia, levando a variações nas emissões em função dos horários – incremento;
- O detalhamento do inventário realizado leva a resultados mais reais e considera as variáveis de emissão em função principalmente das condições de tráfego.

Se fossemos considerar o PCPV/PR no todo e buscar aplicá-lo a um Bairro, com certeza teríamos desvios, justamente por não se considerar todos os incrementos e variações em função das condições de situações de tráfego. Por ser uma questão oscilante, o tráfego, é diferente de Bairro para outro, ou de um Município para outro o que na média pode ser que se aproxime dos valores estimados no PCPV. Mas, para uma situação local observa-se que estes resultados não podem ser aplicados.

Visando estabelecer uma forma de se comparar alguns dados entre o trabalho realizado e o Inventário Estadual (PCPV/PR), foi realizado um cálculo baseado nos dados do PCPV de emissão dos poluentes (toneladas), número de veículos da frota e rodagem média (km) para se ter um resultado em gramas da emissão estimada por veículo e por quilômetro rodado.

Este dado possibilita comparação, visto que, no Inventário do Rebouças, utilizou-se a distância real percorrida e o número de veículos estimado a partir de dados estatísticos de circulação. Esta análise foi feita para as categorias de motocicletas, automóveis e veículos movidos à diesel. No presente trabalho considerou-se as categorias de veículos de forma individualizada e adotou-se o percentual de representatividade dos combustíveis dentro das categorias abordadas.

A comparação entre o as emissões declaradas no PCPV/PR e o presente trabalho para a categoria de motocicletas foi direta, visto que o espaço amostral é o mesmo. Já para as categorias de automóveis e veículos movidos à diesel há diferença.

Neste trabalho a categoria automóveis engloba os leves, utilitários, camionetas e caminhonetes (em função de todos estes veículos serem contabilizados juntos nas contagens de ruas do DETRAN), os quais utilizam gasolina, álcool e diesel. Já no PCPV, a categoria foi separada em função do combustível, ou seja, automóveis e veículos comerciais leves e em separado os veículos a diesel. É evidente que esta diferenciação gera impacto direto sobre os resultados apresentados.

Da mesma forma para veículos movidos à diesel. No PCPV/PR os veículos leves movidos à diesel estão englobados na categoria diesel, juntamente com ônibus e caminhões. Neste trabalho encontram-se na categoria de automóveis e ônibus e caminhões estão em uma categoria a parte: veículos pesados.

Para a realização destes cálculos, realizados para cada trecho, considerou-se o número de veículos que circularam por dia, multiplicados pelo comprimento do trecho, obtendo-se como resultado veículo x km / dia. Dividindo a emissão total desta categoria por poluente por este valor obtido, resultou na emissão média em gramas / km x veículo, conforme (TABELAS 12, 13 e 14) específicos para cada categoria.

Não houve comparação com o poluente MP, pois o HBEFA não traz estes fatores de emissão, mas sabe-se que para motocicletas esta emissão é muito baixa. Já para CH₄, as motocicletas possuem emissão bastante considerável quando comparada a outras categorias de veículos.

TABELA 12 – EMISSÕES POR POLUENTE (CATEGORIA DE MOTOCICLETAS) X RODAGEM

MOTOCICLETAS (GASOLINA)					
POLUENTE	EMISSÕES RMC NO PCPV/PR				RESULTADOS DESTE TRABALHO
	Emissão (t)	Nº veículos	Rodagem km/ano	Emissão média/Veículo/km	Emissão média/Veículo/km
CO	45289	249068	20000	9,09 g/km x veículo	4,89 g/km x veículo
NOx	749			0,15 g/km x veículo	0,14 g/km x veículo
HC (NMHC + CH ₄)	6534			1,31 g/km x veículo	0,42 g/km x veículo
MP	84			0,02 g/km x veículo	-
CO ₂	1631497			327,52 g/km x veículo	90,83 g/km x veículo

FONTE: O AUTOR (2013).

Os resultados obtidos nesta avaliação são bastante diferentes, chegando o PCPV/PR para CO e CO₂ a apresentar valores muito superiores aos deste trabalho, o que gera dúvidas quanto aos dados considerados de fatores de emissão ou quilometragem média rodada/ano. A emissão de CO₂ está atrelada a fatores que incluem o comportamento individual de condução, veículo e os tipos de estrada e condições de tráfego. Devido a esses fatores, uma estimativa de emissões com base apenas em uma única variável, como distância percorrida, não fornecerá uma estimativa precisa. Neste trabalho levou-se em consideração todos os demais fatores, possivelmente a isso deve-se a diferença entre resultados.

Comparando-se a emissão de NO_x verifica-se que os valores nos dois documentos são equivalentes. Na (TABELA 13) realizou-se a comparação com a categoria de automóveis, mas sabendo-se que o espaço amostral considerado entre este trabalho e o PCPV/PR não é o mesmo. No PCPV/PR na categoria automóveis não são contemplados os veículos comerciais à diesel, como camioneta, caminhonete e utilitários, já no presente trabalho estes veículos foram englobados na categoria automóvel.

TABELA 13 – EMISSÕES POR POLUENTE (CATEGORIA DE AUTOMÓVEIS) X RODAGEM AUTOMÓVEIS

POLUENTE	EMISSÕES RMC NO PCPV/PR				RESULTADOS DESTE TRABALHO
	Emissão (t)	Nº veículos	Rodagem km/ano	Emissão média/Veículo/km	Emissão média/Veículo/km
CO	128080	1242496	20000	5,15 g/km x veículo	2,46 g/km x veículo
NO _x	10671			0,43 g/km x veículo	0,39 g/km x veículo
HC (NMHC + CH ₄)	10843			0,44 g/km x veículo	0,26 g/km x veículo
MP	42			0,002 g/km x veículo	0,01 g/km x veículo
CO ₂	5361507			215,76 g/km x veículo	218,63 g/km x veículo

FONTE: O AUTOR (2013).

Os resultados para emissão de CO e HC são bastante consistentes, visto que se esperava valores inferiores aos do PCPV/PR, em função de ter-se abrangido nesta categoria também veículos leves movidos à diesel, cuja emissão de CO e CH₄ é mais baixa. Desta forma estes valores tenderiam a ser inferiores.

A emissão de NO_x calculada foi bem equivalente ao apresentado no PCPV/PR. Já para MP justifica-se o valor mais alto, visto que, estão contemplados os veículos leves movidos à diesel e este combustível apresenta emissão superior de MP se comparado ao álcool e a gasolina.

Na (TABELA 14), foi realizada a comparação para a categoria diesel, lembrando que, neste trabalho esta categoria refere-se somente a parcela de veículos pesados: ônibus e caminhões e no PCPV/PR refere-se a pesados (ônibus e caminhões) e a veículos leves movidos à diesel. O parâmetro de comparação foi feito considerando a emissão média, por veículo, por quilômetro rodado.

TABELA 14 – EMISSÕES POR POLUENTE (CATEGORIA VEÍCULOS MOVIDOS À DIESEL) X RODAGEM

VEÍCULOS MOVIDOS À DIESEL					
POLUENTE	EMISSÕES RMC NO PCPV/PR				RESULTADOS DESTE TRABALHO
	Emissão (t)	Nº veículos	Rodagem km/ano	Emissão média/Veículo/km	Emissão média/Veículo/km
CO	30551	334589	96000	0,95 g/km x veículo	2,10 g/km x veículo
NOx	9292			0,29 g/km x veículo	8,76 g/km x veículo
HC (NMHC + CH ₄)	152252			4,74 g/km x veículo	0,58 g/km x veículo
MP	6013			0,19 g/km x veículo	3,97 g/km x veículo
CO ₂	15593654			485,47 g/km x veículo	807,16 g/km x veículo

FONTE: O AUTOR (2013).

Para a avaliação das emissões dos veículos à diesel o conjunto de dados, por ter um espaço amostral diferente, como explicado anteriormente, torna a comparação mais debilitável, haja visto a grande diferença nos valores encontrados.

No PCPV/PR observa-se que os resultados de fatores de emissões obtidos são inferiores aos deste trabalho, com exceção do HC. Um dos fatores mais relevantes nesta análise é a frota considerada. Nos resultados deste trabalho foram considerados somente os veículos pesados movidos à diesel (caminhões e ônibus), onde a emissão é superior à de veículos leves movidos à diesel (camioneta, caminhonete e utilitários). A maior circulação, desta categoria, no Bairro Rebouças se deve tráfego de ônibus, em grande parte do transporte público. Outro fator a ser considerado é a idade da frota de ônibus e caminhões que, de acordo com o DETRAN/PR (TABELA 03), mais de 70% dos caminhões e 60% dos ônibus possui ano de fabricação anterior à 2009, onde padrões de emissão eram ainda menos restritivos.

A emissão de NOx é mais elevada em veículos movidos à diesel, se comparados aos movidos à gasolina ou álcool. Desta forma, se verifica, pelos valores apresentados da emissão de NOx nas (TABELAS 13 e 14), que os resultados do PCPV/PR podem estar equivocados, uma vez que a emissão média para categoria diesel apresentada é de 0,29 g/km.veículo e para a categoria de automóveis é de 0,43

g/km.veículo. Já no presente trabalho os resultados desta medição se mostram adequados ao esperado, sendo superiores na categoria diesel.

Os veículos movidos a diesel, os quais, via de regra, possuem uma utilização muito maior (em termos de quilometragem rodada por ano), tem uma contribuição expressiva nas quantidades emitidas de NO_x, MP e CO₂.

A quantificação de emissões realizada neste trabalho considerou uma zona de grande circulação (fluxo intenso de veículos), analisando a rotina real de tráfego no Bairro do Rebouças. O PCPV desconsidera as particularidades dos Municípios, ou Bairros, tratando a distribuição como uniforme o que inviabiliza uma gestão local.

O dado mais vulnerável deste trabalho é o fluxo de veículos. Foram feitas simulações considerando percentuais de contribuição extraídos de dados estatísticos de radares. Pode apresentar-se superestimado para algumas vias, mas por outro lado não foram considerados alguns fatores que poderiam aumentar mais as emissões, como: uso do ar condicionado (adicional no consumo de combustível) aumento das emissões de CO₂; a contribuição de emissões evaporativas (em função da temperatura e da umidade) que poderiam levar a incrementos na emissão de HC.

A questão de topografia da área ou da inclinação das vias (realização de maior trabalho pelo veículo) talvez não trouxesse incremento nas emissões, visto que o Bairro Rebouças é em grande parte plano.

Uma metodologia detalhada (como a realizada neste trabalho) que utiliza fatores de emissão detalhados do veículo, em função do ano de fabricação, da via, das situações de tráfego cria um inventário de emissões para diferentes tipos de veículos e diferentes níveis de congestionamento de tráfego. Em contra partida exige um nível de detalhamento e refino das informações grande, o que o torna viável somente para áreas menores de trabalho.

5 CONCLUSÃO

Considerando-se as variáveis do tráfego, observa-se que inventários *bottom-up* podem contribuir para um melhor entendimento das emissões na área estudada, apesar de demandarem grandes esforços na coleta e sistematização dos dados. Os inventários baseados na distância média percorrida (*top down*) continuam sendo a alternativa para grandes áreas, porém seus resultados desconsideram as variações de fluxo de tráfego, inclinação das vias, além de não fornecerem informações em escalas menores que Municípios inteiros e são, por isso, pouco aproveitáveis para o planejamento urbano.

Estas avaliações locais favorecem o entendimento das emissões e a dinâmica de fluxo e horários de maior movimento, possibilitando avaliações relacionadas à piora da qualidade do ar em determinados horários de maior trânsito.

A despeito da tendência de aumento do uso do transporte individual motorizado, vem-se adotando uma série de políticas mitigadoras que apesar de trazerem resultados positivos (diminuição dos fatores de emissão dos veículos novos), acabam por diminuir sua representatividade frente ao aumento alarmante da frota e à grande presença de veículos com tecnologia defasada ou em mau estado de conservação. A instituição da Inspeção Veicular em um número maior de Municípios viria a contribuir com a gestão de veículos mais poluentes.

Faz-se necessário buscar alternativas que não incentivem o aumento do fluxo de veículos particulares e sim os de transporte coletivo. Apesar de serem mais poluentes (MP e NOx), estes veículos deslocam um número muito superior de passageiros, o que leva a uma emissão *per capita* bastante inferior ao transporte individual. Devem-se buscar investimentos em infraestrutura viária, alternativas de fluidez de tráfego para veículos de transporte de massa (vias preferenciais de trânsito), facilitando o escoamento e dando prioridade ao transporte público, além de reduzir as emissões através de medidas que evitem o tráfego lento.

Recomenda-se para um próximo estudo um aumento nos pontos de contagens. O Município de Curitiba iniciou a instalação de câmeras em diversas vias da cidade. Atualmente elas são usadas somente para acompanhamento da rotina de tráfego, mas se futuramente fossem usadas para a realização de contagens poderiam, através do uso balizado de fatores de emissão, trazer dados reais minuto a minuto a

respeito das emissões. Sem dúvida auxiliaria de forma inovadora a gestão atmosférica local.

Outro fator importante seria a adoção de uma metodologia de contagem de tráfego harmonizada entre as Instituições envolvidas, além do controle da dinâmica de tráfego, que possibilitaria a definição mais precisa das situações de tráfego (para cada tipo de via) que ocorrem ao longo das 24 horas, em dias de semana e aos finais de semana.

Algumas alterações espaciais também podem contribuir para a diminuição das emissões, como: eliminação de lombadas físicas e sua troca por eletrônicas que não exigem uma redução tão grande na velocidade, redução do tempo de parada dos veículos (substituição dos semáforos por rotatórias, trincheiras, desvios em horários de maior tráfego).

Na realização deste trabalho observou-se que alguns parâmetros podem ser considerados mais críticos na realização de inventários tipo *bottom-up* e requerem maior qualidade no levantamento dos dados, como: contagens de veículos (dados de circulação), situações de tráfego (atrelada de forma direta à obtenção dos fatores de emissões relativos), dados de composição da frota (ano de fabricação dos veículos e combustíveis utilizados). Quanto maior a precisão destas informações, mais relevante serão os resultados obtidos.

O HBEFA se mostrou bastante adaptável a outra realidade, que não a europeia. De qualquer forma, seria interessante que houvesse um estudo para avaliação dos fatores de emissão associados aos padrões específicos da frota brasileira e condições de manutenção dos veículos.

O uso de fatores de emissão específicos para as situações de tráfego abordadas propiciou resultados mais próximos à realidade, além de demonstrar que em situações de maior trânsito (congestionamentos), há o aumento das emissões atrelado ao aumento do consumo de combustível pelo veículo e conseqüentemente a piora da qualidade do ar.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12267**: Normas para elaboração de plano diretor. Rio de Janeiro, 1992.

BAIRD, C. **Química ambiental**; trad. Maria Angeles Lobo Recio e Luiz Carlos Marques Carrera. Porto Alegre: Bookman, 2ª edição, 2002.

BARTH M., BORIBOONSOMSIN K., Traffic congestion and greenhouse gases. United States of America. **Revista ACCESS do Centro de Transporte da Universidade da Califórnia**, Califórnia, v. 35, n. 1, p. 2-9, set. 2009.

BRASIL. Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975. Institui o Programa Nacional do Álcool e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 nov 1975. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=123069>>. Acesso em 29/12/2012.

BRASIL. Resolução Conama nº 18, de 06 de maio de 1986. Dispõe sobre a criação do programa de controle de poluição do ar por veículos automotores – PROCONVE. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jun 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=41>>. Acesso em 27/12/2012.

BRASIL. Resolução Conama nº 5, de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 ago 1989. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res89/res0589.html>>. Acesso em 27/12/2012.

BRASIL. Resolução Conama nº 3, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 ago 1990. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>>. Acesso em 25/12/2012.

BRASIL. Lei Federal nº 8.723, de 28 de outubro de 1993. Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 out 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8723.htm>. Acesso em 25/12/2012.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 set 1997. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1033704/codigo-de-transito-brasileiro-lei-9503-97>>. Acesso em 27/12/2012.

BRASIL. Resolução Conama nº 297, de 26 de fevereiro de 2002. Estabelece os limites para emissões de gases poluentes por ciclomotores, motocicletas e veículos similares novos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 mar 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=294>>. Acesso em 27/12/2012.

BRASIL. Resolução Conama nº 342, de 25 de setembro de 2003. Estabelece novos limites para emissões de gases poluentes por ciclomotores, motocicletas e veículos similares novos, em observância à Resolução nº 297, de 26 de fevereiro de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2003_342.pdf>. Acesso em 24/12/2012.

BRASIL. Resolução Conama nº 418, de 25 de novembro de 2009. Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 nov. 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=618>>. Acesso em: 25/12/2012.

BRASIL. Resolução ANP nº 7, de 09 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre especificações do álcool etílico anidro combustível ou etanol anidro combustível e do álcool etílico hidratado combustível ou etanol hidratado combustível. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 fev. 2011, retificada em 14 abr 2011. Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2011/fevereiro/ranp%207%20-%202011.xml>. Acesso em: 29/12/2012.

BRASIL. Resolução ANP nº 65, de 09 de dezembro de 2011. Dispõe sobre especificações dos óleos diesel de uso rodoviário. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez. 2011. Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2011/dezembro/ranp%2065%20-%202011.xml>. Acesso em: 29/12/2012.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Emissões Veiculares no Estado de São Paulo 2011**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/documentos/Relatorio_de_Emissoes_Veiculares_no_Estado_de_Sao_Paulo_2011.pdf>. Acesso em: 28/12/2012.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Disponível em: <http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_indice_padres.asp>. Acesso em: 01/04/2013.

CURITIBA. Lei nº 9.800, de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Curitiba. **Diário Oficial do Paraná**, Curitiba, PR, 29 mar. 2000. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/723673/lei-9800-00-curitiba-0>>. Acesso em: 15/01/2013.

CURITIBA. Decreto nº 183, de 03 de abril de 2000. Regulamenta o artigo 34 e seguintes, todos componentes do Capítulo IV – Da Classificação dos Usos, da Lei nº 9.800/2000, define e relaciona os usos do solo e dá outras providências. **Diário Oficial do Paraná**, Curitiba, PR, 29 mar. 2000. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/723673/lei-9800-00-curitiba-0>>. Acesso em: 15/01/2013.

DABBAS W. M. **Modelling vehicle emissions from an urban air-quality perspective: Testing vehicle emissions interdependencies**. 334f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Faculdade de Economia e Negócios, Universidade de Sidney. Sidney, 2010. Disponível em: <<http://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/5866>>. Acesso em: 16/01/2013.

DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Considerações sobre a poluição do ar em Curitiba-PR face a seus aspectos de urbanização**, Curitiba, nº. 4, p. 101-110, 2000.

DANNI-OLIVEIRA, I. M. Poluição do ar como causa de morbidade e mortalidade da população urbana. **Revista RA'E GA**, Curitiba, v. 15, p.113-126, 2008.

DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ (DETRAN/PR). **Informações Detran**. [Mensagem com informações estatísticas sobre o licenciamento de veículos ano 2012 no Município de Curitiba retiradas do banco de dados do Detran/PR – Cubo de Dados: Frota6_Ano do Licenciamento]. Mensagem recebida por: <samiamaria@gmail.com>, em 26/03/2013.

ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34, 2006, Salvador. **Custo da poluição gerada pelos ônibus urbanos na RMSP**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A069.pdf>>. Acesso em: 04/01/2013.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **Emission Inventory Guidebook: Road Transport**. Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORIN_AIR/group07.pdf>. Acesso em: 25/12/2012.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Plano de controle de poluição veicular do estado de São Paulo – PCPV/SP, 2011 a 2013**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/noticias/PCPV.pdf>>. Acesso em: 02/03/2013.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA). Instituto Ambiental do Paraná (IAP). **Plano de Controle de Poluição Veicular – PCPV/PR**. Curitiba, 2011. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/res_sema_066_de_251110_pcpvpr.pdf>. Acesso em: 25/12/2012.

HBEFA. *Handbook of Emission Factors for Road Transport*. Disponível em: <http://www.hbefa.net/e/help/HBEFA31_Help_en.pdf>. Acesso em: 12/11/2012.

INFRAS. (2010). *Handbook of Emission Factors for Road Transport* (HBEFA), Version 3.1, Infras, Switzerland, CH.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Relatório Anual da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Curitiba - Ano de 2010**. Curitiba, 2010.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS ET LEUR SÉCURITÉ. Traffic characteristics for the estimation of pollutant emissions from road transport. Bron, 2006. Disponível em: <http://www.inrets.fr/ur/lte/public-autresactions/fichesresultats/ficheartemis/road3/modelling33/Artemis_del10_traffic_c har_LTE0606.pdf>. Acesso em: 03/08/2013 às 11h30.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC). **Bairro Rebouças**. Curitiba, 2012. Escala 1:100. Disponível em: <http://ippucweb.ippuc.org.br/ippucweb/sasi/home/visualizar.php?doc=../arquivos/documentos/D28/D28_008_BR.pdf>. Acesso em: 01/01/2013.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA (IPPUC). **Contagens**. [Mensagem com contagens veiculares do Bairro do Rebouças – Curitiba/PR - retiradas do banco de dados do IPPUC]. Mensagem recebida por: <samiamaria@gmail.com>, em 18/03/2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA (IPEA), **Poluição veicular atmosférica**, Comunicados do IPEA. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/lmagens20CNT/PDFs20CNT/comunicado_ipea220911.pdf>. Acesso em: 06/01/2013.

JACONDINO, G. B. **Quantificação das emissões veiculares através do uso de simuladores de tráfego**. 133f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

JACONDINO, G. B.; CYBIS H. B. **Avaliação de modelos de emissão de poluentes em simuladores de tráfego**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/art_cybis31.pdf>. Acesso em: 31/12/2012.

LABORATÓRIO DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA EXPERIMENTAL. Departamento de Patologia. Faculdade de Medicina da USP. **Avaliação dos aspectos ambientais, de saúde e sócio-econômicos envolvidos com a implementação do PROCONVE em seis regiões metropolitanas**. São Paulo, 2009.

LIMA E. P.; DEMARCHI S. H.; GIMENES M. L. Uso do modelo de dispersão CAL3QHC na estimação da dispersão de CO na região central de Maringá, estado do Paraná. **Revista Acta Scientiarum**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 261-269, jul. 2010.

MAGE, David, et al. Urban air pollution in megacities of the world. **Atmospheric Environment**, Great Britain, Pergamon Press, v.30, nº 5, p. 681-686, 1996.

MANZOLI, A; SCHAAL, R. E. Circulação de veículos com motores frios: O problema da emissão de CO e HC. **Revista Minerva**, São Paulo, v.6, n.2, p.31-38, ago. 2009.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa**. Brasília, 2002. Emissões de Gases de Efeito Estufa por Fontes Móveis, no Setor Energético. Relatório Técnico de Referência.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. Diretoria de Mudanças Climáticas. **1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários**. Brasília: 2010. Relatório Técnico.

PARANÁ. Lei Estadual nº 13.806, de 30 de setembro de 2002. Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme especifica e adota outras providências. **Diário Oficial do Paraná**, Curitiba, PR, 01 out 2002. Disponível em: <<http://celepar7cta.pr.gov.br/SEEG/sumulas.nsf/319b106715f69a4b03256efc00601826/b5c83dd67765074903256e990068f7d9?OpenDocument>>. Acesso em 20/12/2012.

PARANÁ. Resolução Sema nº 54, de 22 de dezembro de 2006. Define critérios para o Controle da Qualidade do Ar como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar da população e melhoria da qualidade de vida. **Diário Oficial do Paraná**, Curitiba, PR, 17 dez 2006. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/RESOLUCAO_SEMA_54_2006.pdf>. Acesso em 20/12/2012.

PETROBRÁS DISTRIBUIDORA. Etanol, Diesel. Disponível em: <<http://www.br.com.br/wps/portal/portalconteudo/produtos/automotivos>>. Acesso em: 12/01/2013.

PROJETO ARTEMIS. Disponível em: <<http://www.artemis-project.eu>>. Acesso em 19/05/2013.

SALDIVA, P. Mortes aumentam com poluição, diz pesquisa. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 abr 1995, p. 3. Entrevista.

SEMANA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E TRANSPORTES, 3, 2003, Porto Alegre. **Análise do efeito da agregação das variáveis do tráfego na estimativa de emissões veiculares**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/5083>>. Acesso em: 31/12/2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO (SETRAN/PR). **Contagens Veiculares**. [Mensagem com informações estatísticas de contagens veiculares de radares eletrônicos retirada do banco de dados da SETRAN/PR]. Mensagem recebida por: <samiamaria@gmail.com>, em 05/04/2013.

TOLEDO, G. I. F. M.; NARDOCCI, A. C. Poluição veicular e saúde da população: uma revisão sobre o município de São Paulo (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 445-454, set. 2011.

UEDA, A. C.; TOMAZ, E. Inventário de emissão de fontes veiculares da região metropolitana de campinas, São Paulo. **Revista Química Nova**, São Paulo, v. 34, n. 9, p. 1496-1500, set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v34n9/v34n9a03.pdf>>. Acesso em 10/08/2013.

UNIÃO EUROPEIA. **EU Energy and transport in figures**. Belgium, 2002. Statistical pocketbook.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). Sistema de Bibliotecas. Referências. Curitiba: Editora UFPR, 2007. (Normas para apresentação de documentos científicos, 4).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR). Sistema de Bibliotecas. Teses, Dissertações, Monografias e Outros Trabalhos acadêmicos. Curitiba: Editora UFPR, 2007. (Normas para apresentação de documentos científicos, 2).

VIEIRA, N. R. **Poluição do Ar: Indicadores Ambientais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2009.

APÊNDICE I

Trechos considerados: Bairro Rebouças, Município de Curitiba/PR.

N°	TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			Comprimento do Trecho (km)	Classificação Viária
	Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho		
1	Avenida Sete de Setembro	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,15	Arterial
2	Avenida Sete de Setembro	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,12	Arterial
3	Avenida Sete de Setembro	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,12	Arterial
4	Avenida Sete de Setembro	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,11	Arterial
5	Avenida Sete de Setembro	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	0,22	Arterial
6	Avenida Sete de Setembro	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,18	Arterial
7	Avenida Sete de Setembro	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Lourenço Pinto	0,12	Arterial
8	Avenida Sete de Setembro	Rua Lourenço Pinto	Rua Barão do Rio Branco	0,15	Arterial
9	Avenida Sete de Setembro	Rua Barão do Rio Branco	Travessa da Lapa	0,12	Arterial
10	Avenida Sete de Setembro	Travessa da Lapa	Rua João Negrão	0,13	Arterial
11	Avenida Sete de Setembro	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	0,14	Arterial
12	Avenida Sete de Setembro	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Tibagi	0,12	Arterial
13	Avenida Sete de Setembro	Rua Tibagi	Rua Mariano Torres	0,11	Arterial
14	Avenida Pres. Afonso Camargo	Rua Tibagi	Viaduto do Colorado	0,14	Arterial
15	Avenida Silva Jardim	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,15	Arterial
16	Avenida Silva Jardim	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,12	Arterial
17	Avenida Silva Jardim	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,12	Arterial
18	Avenida Silva Jardim	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,10	Arterial
19	Avenida Silva Jardim	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	0,22	Arterial
20	Avenida Silva Jardim	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,18	Arterial
21	Avenida Silva Jardim	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Rockefeller	0,27	Arterial
22	Avenida Silva Jardim	Rua Rockefeller	Rua João Negrão	0,25	Arterial
23	Avenida Silva Jardim	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	0,18	Arterial
24	Avenida Silva Jardim	Rua Conselheiro Laurindo	Viaduto do Colorado	0,10	Arterial
25	Travessa Pinheiro	Rua Conselheiro Laurindo	Rua João Negrão	0,15	Coletora
26	Avenida Iguaçu	Rua João Negrão	Rua Rockefeller	0,15	Arterial
27	Avenida Iguaçu	Rua Rockefeller	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,12	Arterial
28	Avenida Iguaçu	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Desembargador Westphalen	0,12	Arterial
29	Avenida Iguaçu	Rua Desembargador Westphalen	Rua Alferes Poli	0,10	Arterial
30	Avenida Iguaçu	Rua Alferes Poli	Rua 24 de Maio	0,22	Arterial
31	Avenida Iguaçu	Rua 24 de Maio	Rua Nunes Machado	0,18	Arterial
32	Avenida Iguaçu	Rua Nunes Machado	Rua Lamenha Lins	0,27	Arterial
33	Avenida Iguaçu	Rua Lamenha Lins	Rua Brigadeiro Franco	0,25	Arterial
34	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,16	Arterial
35	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,12	Arterial
36	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,12	Arterial
37	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,10	Arterial
38	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	0,22	Arterial
39	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,18	Arterial
40	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	0,13	Arterial

Nº	TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			Comprimento do Trecho (km)	Classificação Viária
	Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho		
41	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	0,14	Arterial
42	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	0,13	Arterial
43	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Piquiri	Rua João Negrão	0,13	Arterial
44	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	0,13	Arterial
45	Avenida Dr. Lopes dos Santos Dario	Rua Conselheiro Laurindo	Viaduto do Colorado	0,25	Arterial
46	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição/Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	0,16	Arterial
47	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	0,12	Arterial
48	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Francisco Nunes	0,12	Arterial
49	Rua Engenheiros Rebouças	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	0,10	Arterial
50	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Piquiri	Rua João Negrão	0,21	Arterial
51	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	0,19	Arterial
52	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	0,12	Arterial
53	Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	0,13	Arterial
54	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,13	Arterial
55	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	0,14	Arterial
56	Rua Engenheiros Rebouças	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,09	Arterial
57	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,10	Arterial
58	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,16	Arterial
59	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,09	Arterial
60	Rua Brasília Itiberê	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,16	Arterial
61	Rua Brasília Itiberê	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,12	Arterial
62	Rua Brasília Itiberê	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,12	Arterial
63	Rua Brasília Itiberê	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,10	Arterial
64	Rua Brasília Itiberê	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	0,22	Arterial
65	Rua Brasília Itiberê	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,20	Arterial
66	Rua Brasília Itiberê	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	0,12	Arterial
67	Rua Brasília Itiberê	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	0,13	Arterial
68	Rua Brasília Itiberê	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	0,13	Arterial
69	Rua Brasília Itiberê	Rua Piquiri	Rua João Negrão	0,14	Arterial
70	Rua Brasília Itiberê	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	0,06	Arterial
71	Rua Brasília Itiberê	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	0,13	Arterial
72	Rua Brasília Itiberê	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	0,15	Arterial
73	Rua Brasília Itiberê	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	0,09	Arterial
74	Rua Brasília Itiberê	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	0,11	Arterial
75	Rua Brasília Itiberê	Rua Felipe Camarão	Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	0,13	Arterial
76	Rua Almirante Gonçalves	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,16	Coletora
77	Rua Almirante Gonçalves	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,12	Coletora
78	Rua Almirante Gonçalves	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,12	Coletora
79	Rua Almirante Gonçalves	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,10	Coletora
80	Rua Almirante Gonçalves	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	0,22	Coletora
81	Rua Almirante Gonçalves	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,20	Coletora
82	Rua Almirante Gonçalves	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	0,12	Coletora
83	Rua Almirante Gonçalves	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	0,13	Coletora
84	Rua Almirante Gonçalves	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	0,13	Coletora
85	Rua Almirante Gonçalves	Rua Piquiri	Rua João Negrão	0,14	Coletora
86	Rua Almirante Gonçalves	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	0,06	Coletora
87	Rua Almirante Gonçalves	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	0,13	Coletora
88	Rua Almirante Gonçalves	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	0,15	Coletora

Nº	TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			Comprimento do Trecho (km)	Classificação Viária
	Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho		
89	Rua Almirante Gonçalves	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	0,09	Coletora
90	Rua Almirante Gonçalves	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	0,11	Coletora
91	Rua Almirante Gonçalves	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	0,11	Coletora
92	Rua Almirante Gonçalves	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	0,10	Coletora
93	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,17	Coletora
94	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,11	Coletora
95	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,13	Coletora
96	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,09	Coletora
97	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	0,11	Coletora
98	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	0,11	Coletora
99	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,21	Coletora
100	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	0,12	Coletora
101	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	0,13	Coletora
102	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	0,13	Coletora
103	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Piquiri	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	0,13	Coletora
104	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	0,06	Coletora
105	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	0,10	Coletora
106	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	0,14	Coletora
107	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	0,10	Coletora
108	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	0,11	Coletora
109	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	0,11	Coletora
110	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	0,08	Coletora
111	Rua Chile	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,17	Arterial
112	Rua Chile	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,11	Arterial
113	Rua Chile	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,13	Arterial
114	Rua Chile	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,09	Arterial
115	Rua Chile	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	0,11	Arterial
116	Rua Chile	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	0,10	Arterial
117	Rua Chile	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,20	Arterial
118	Rua Chile	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	0,12	Arterial
119	Rua Chile	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	0,13	Arterial
120	Rua Chile	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	0,14	Arterial
121	Rua Chile	Rua Piquiri	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	0,12	Arterial
122	Rua Chile	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	0,11	Arterial
123	Rua Chile	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	0,10	Arterial
124	Rua Chile	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	0,14	Arterial
125	Rua Chile	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	0,11	Arterial
126	Rua Chile	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	0,10	Arterial
127	Rua Chile	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	0,11	Arterial
128	Rua Chile	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	0,06	Arterial
129	Rua Conselheiro Dantas	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	0,18	Local
130	Rua Conselheiro Dantas	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,11	Local
131	Rua Conselheiro Dantas	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,13	Local
132	Rua Conselheiro Dantas	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,09	Local
133	Rua Conselheiro Dantas	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	0,11	Local
134	Rua Conselheiro Dantas	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	0,10	Local
135	Rua Conselheiro Dantas	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,20	Local

Nº	TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			Comprimento do Trecho (km)	Classificação Viária
	Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho		
136	Avenida Presidente Kennedy	Rua Brigadeiro Franco	Rua João Zaniolo	0,14	Arterial
137	Avenida Presidente Kennedy	Rua João Zaniolo	Rua Lamenha Lins	0,05	Arterial
138	Avenida Presidente Kennedy	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	0,12	Arterial
139	Avenida Presidente Kennedy	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	0,14	Arterial
140	Avenida Presidente Kennedy	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	0,10	Arterial
141	Avenida Presidente Kennedy	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	0,11	Arterial
142	Avenida Presidente Kennedy	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	0,11	Arterial
143	Avenida Presidente Kennedy	Rua Desembargador Westphalen	Rua Toni Buso	0,10	Arterial
144	Avenida Presidente Kennedy	Rua Toni Buso	Avenida Marechal Floriano Peixoto	0,11	Arterial
145	Rua Brigadeiro Franco	Avenida Silva Jardim	Avenida Sete de Setembro	0,18	Arterial
146	Rua Brigadeiro Franco	Avenida Iguaçu	Avenida Silva Jardim	0,19	Arterial
147	Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Avenida Iguaçu	0,17	Arterial
148	Rua Brigadeiro Franco	Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,16	Arterial
149	Rua Brigadeiro Franco	Rua Brasília Itiberê	Rua Engenheiros Rebouças	0,16	Arterial
150	Rua Brigadeiro Franco	Rua Almirante Gonçalves	Rua Brasília Itiberê	0,17	Arterial
151	Rua Brigadeiro Franco	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Almirante Gonçalves	0,14	Arterial
152	Rua Brigadeiro Franco	Rua Chile	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,22	Arterial
153	Rua Brigadeiro Franco	Rua Conselheiro Dantas	Rua Chile	0,13	Arterial
154	Rua Brigadeiro Franco	Rua João Zaniolo	Rua Conselheiro Dantas	0,16	Arterial
155	Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Kennedy	Rua João Zaniolo	0,19	Arterial
156	Rua Lamenha Lins	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,18	Arterial
157	Rua Lamenha Lins	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	0,19	Arterial
158	Rua Lamenha Lins	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Arterial
159	Rua Lamenha Lins	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,17	Arterial
160	Rua Lamenha Lins	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Arterial
161	Rua Lamenha Lins	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Arterial
162	Rua Lamenha Lins	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Arterial
163	Rua Lamenha Lins	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,21	Arterial
164	Rua Lamenha Lins	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	0,14	Arterial
165	Rua Lamenha Lins	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	0,29	Arterial
166	Rua Nunes Machado	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,18	Local
167	Rua Nunes Machado	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	0,18	Local
168	Rua Nunes Machado	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Local
169	Rua Nunes Machado	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,17	Local
170	Rua Nunes Machado	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Local
171	Rua Nunes Machado	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Local
172	Rua Nunes Machado	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Local
173	Rua Nunes Machado	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,21	Local
174	Rua Nunes Machado	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	0,14	Local
175	Rua Nunes Machado	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	0,23	Local
176	Rua 24 de Maio	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,18	Arterial
177	Rua 24 de Maio	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	0,19	Arterial
178	Rua 24 de Maio	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Arterial
179	Rua 24 de Maio	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,17	Arterial
180	Rua 24 de Maio	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,17	Arterial
181	Rua 24 de Maio	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Arterial
182	Rua 24 de Maio	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Arterial
183	Rua 24 de Maio	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,21	Arterial
184	Rua 24 de Maio	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	0,14	Arterial

Nº	TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			Comprimento do Trecho (km)	Classificação Viária
	Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho		
185	Rua 24 de Maio	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	0,17	Arterial
186	Rua Alferes Poli	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,19	Arterial
187	Rua Alferes Poli	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	0,18	Arterial
188	Rua Alferes Poli	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Arterial
189	Rua Alferes Poli	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,17	Arterial
190	Rua Alferes Poli	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Arterial
191	Rua Alferes Poli	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Arterial
192	Rua Alferes Poli	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Arterial
193	Rua Alferes Poli	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,21	Arterial
194	Rua Alferes Poli	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	0,14	Arterial
195	Rua Alferes Poli	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	0,16	Arterial
196	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,20	Local
197	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	0,14	Local
198	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	0,10	Local
199	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,19	Arterial
200	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	0,18	Arterial
201	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Arterial
202	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,17	Arterial
203	Rua Desembargador Westphalen	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Arterial
204	Rua Desembargador Westphalen	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Arterial
205	Rua Desembargador Westphalen	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Arterial
206	Rua Desembargador Westphalen	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,20	Arterial
207	Rua Desembargador Westphalen	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	0,14	Arterial
208	Rua Desembargador Westphalen	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	0,09	Arterial
209	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,19	Arterial
210	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	0,18	Arterial
211	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Arterial
212	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,17	Arterial
213	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Arterial
214	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Arterial
215	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Arterial
216	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,20	Arterial
217	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas/Avenida Presidente Kennedy	0,14	Arterial
218	Rua Santo Antonio	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,17	Coletora
219	Rua Santo Antonio	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Coletora
220	Rua Santo Antonio	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,14	Coletora
221	Rua Santo Antonio	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,20	Coletora
222	Rua Santo Antonio	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,13	Coletora
223	Rua Rockefeller	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,26	Coletora
224	Rua Rockefeller	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	0,18	Coletora
225	Rua Rockefeller	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Coletora
226	Rua Rockefeller	Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,17	Coletora
227	Rua Rockefeller	Rua Brasília Itiberê	Rua Engenheiros Rebouças	0,16	Coletora
228	Rua Rockefeller	Rua Almirante Gonçalves	Rua Brasília Itiberê	0,16	Coletora

Nº	TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			Comprimento do Trecho (km)	Classificação Viária
	Nome Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho		
229	Rua Rockefeller	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Almirante Gonçalves	0,14	Coletora
230	Rua Rockefeller	Rua Chile	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,19	Coletora
231	Rua Piquiri	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,16	Local
232	Rua Piquiri	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Local
233	Rua Piquiri	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Local
234	Rua Piquiri	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Local
235	Rua Piquiri	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,20	Local
236	Rua João Negrão	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,18	Coletora
237	Rua João Negrão	Avenida Silva Jardim	Travessa Pinheiro	0,10	Coletora
238	Rua João Negrão	Travessa Pinheiro	Avenida Iguaçu	0,08	Coletora
239	Rua João Negrão	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,18	Coletora
240	Rua João Negrão	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,16	Coletora
241	Rua João Negrão	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Coletora
242	Rua João Negrão	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Coletora
243	Rua João Negrão	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Coletora
244	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,20	Arterial
245	Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	0,10	Arterial
246	Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Silva Jardim	Travessa Pinheiro	0,26	Arterial
247	Rua Conselheiro Laurindo	Travessa Pinheiro	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	0,17	Arterial
248	Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	0,16	Arterial
249	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Arterial
250	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,14	Arterial
251	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,19	Arterial
252	Rua Tibagi	Avenida Pres. Afonso Camargo	Avenida Silva Jardim	0,19	Arterial
253	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Local
254	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Local
255	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,19	Local
256	Rua Francisco Nunes	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Coletora
257	Rua Francisco Nunes	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Coletora
258	Rua Francisco Nunes	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Coletora
259	Rua Francisco Nunes	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,19	Coletora
260	Rua Iapó	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,16	Coletora
261	Rua Iapó	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Coletora
262	Rua Iapó	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Coletora
263	Rua Iapó	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,19	Coletora
264	Rua Imaculada Conceição	Rua Engenheiro Rebouças	Rua Brasília Itiberê	0,15	Coletora
265	Rua Imaculada Conceição	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,16	Coletora
266	Rua Imaculada Conceição	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Coletora
267	Rua Imaculada Conceição	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,19	Coletora
268	Rua Felipe Camarão	Rua Sérgio Venci	Rua Brasília Itiberê	0,06	Local
269	Rua Felipe Camarão	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	0,14	Local
270	Rua Felipe Camarão	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,15	Local
271	Rua Felipe Camarão	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,18	Local
272	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Sérgio Venci	Rua Almirante Gonçalves	0,17	Local
273	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Local
274	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,18	Local
275	Viaduto do Colorado	Avenida Pres. Afonso Camargo	Avenida Silva Jardim	0,14	Arterial
276	Viaduto do Colorado	Avenida Silva Jardim	Rua Brasília Itiberê	0,84	Arterial
277	Viaduto do Colorado	Rua Brasília Itiberê	Rua Josefina Zanier	0,20	Arterial

N°	TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			Comprimento do Trecho (km)	Classificação Viária
	Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho		
278	Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Felipe Camarão	0,16	Local
279	Rua Josefina Zanier	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	0,14	Local
280	Rua Josefina Zanier	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	0,18	Local
281	Rua João Zaniolo	Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Kennedy	0,18	Local

APÊNDICE II

Contagens Veiculares: Bairro Rebouças, Município de Curitiba/PR (2012).

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR/CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Avenida Sete de Setembro	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	2976	292	11	218	6642	450	39	504	2751	164	12	183	2164	140	7	158
Avenida Sete de Setembro	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	3619	3177	16	256	8075	4900	55	594	3345	1783	18	216	2631	1523	10	186
Avenida Sete de Setembro	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	3960	353	25	225	8836	544	89	520	3660	198	28	189	2879	169	16	163
Avenida Sete de Setembro	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	3272	509	24	178	7302	785	83	412	3024	286	27	150	2379	244	15	129
Avenida Sete de Setembro	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	3610	428	21	292	8057	660	72	677	3337	240	23	246	2625	205	13	212
Avenida Sete de Setembro	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	3093	375	27	295	6903	579	94	683	2859	211	30	248	2249	180	17	214
Avenida Sete de Setembro	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Lourenço Pinto	3108	486	19	223	6936	750	67	517	2873	273	21	188	2260	233	12	162
Avenida Sete de Setembro	Rua Lourenço Pinto	Rua Barão do Rio Branco	3536	607	25	311	7891	936	89	721	3269	341	28	262	2571	291	16	226
Avenida Sete de Setembro	Rua Barão do Rio Branco	Travessa da Lapa	4480	607	27	406	9996	936	94	941	4141	341	30	342	3257	291	17	295
Avenida Sete de Setembro	Travessa da Lapa	Rua João Negrão	3583	361	19	354	7995	557	67	820	3312	202	21	298	2605	173	12	257
Avenida Sete de Setembro	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	3792	382	13	391	8462	589	44	906	3505	214	14	330	2757	183	8	284
Avenida Sete de Setembro	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Tibagi	4345	423	27	423	9696	653	94	980	4016	238	30	356	3159	203	17	307
Avenida Sete de Setembro	Rua Tibagi	Rua Mariano Torres	2890	173	8	189	6448	267	28	437	2671	97	9	159	2101	83	5	137
Avenida Pres. Afonso Camargo	Rua Tibagi	Viaduto do Colorado	2890	173	8	189	6448	267	28	437	2671	97	9	159	2101	83	5	137
Avenida Silva Jardim	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	7407	152	102	736	16528	235	355	1704	6846	85	113	620	5385	73	64	534
Avenida Silva Jardim	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	7407	152	102	736	16528	235	355	1704	6846	85	113	620	5385	73	64	534
Avenida Silva Jardim	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	6290	136	126	687	14035	209	438	1592	5814	76	140	579	4573	65	79	499
Avenida Silva Jardim	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	6614	129	119	752	14760	199	416	1742	6114	73	133	634	4809	62	75	546
Avenida Silva Jardim	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	8198	134	86	922	18292	206	300	2135	7577	75	96	777	5960	64	54	669

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Avenida Silva Jardim	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	7712	159	80	537	17209	245	277	1245	7128	89	89	453	5607	76	50	390
Avenida Silva Jardim	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Rockefeller	6892	65	121	624	15380	100	422	1446	6371	36	135	526	5011	31	76	453
Avenida Silva Jardim	Rua Rockefeller	Rua João Negrão	8438	140	99	869	18829	216	344	2014	7800	78	110	732	6135	67	62	631
Avenida Silva Jardim	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	3311	181	59	438	7388	280	205	1015	3060	102	66	369	2407	87	37	318
Avenida Silva Jardim	Rua Conselheiro Laurindo	Viaduto do Colorado	11798	267	130	1054	26327	412	455	2441	10905	150	145	888	8578	128	82	765
Travessa Pinheiro	Rua Conselheiro Laurindo	Rua João Negrão	371	2	2	34	829	3	6	80	343	1	2	29	270	1	1	25
Avenida Iguaçu	Rua João Negrão	Rua Rockefeller	1743	113	22	131	3889	174	78	303	1611	63	25	110	1267	54	14	95
Avenida Iguaçu	Rua Rockefeller	Avenida Marechal Floriano Peixoto	3341	148	38	231	7455	228	133	536	3088	83	43	195	2429	71	24	168
Avenida Iguaçu	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Desembargador Westphalen	3484	104	37	285	7774	161	128	661	3220	59	41	240	2533	50	23	207
Avenida Iguaçu	Rua Desembargador Westphalen	Rua Alferes Poli	3499	159	43	304	7808	245	150	705	3234	89	48	257	2544	76	27	221
Avenida Iguaçu	Rua Alferes Poli	Rua 24 de Maio	4513	194	30	343	10070	299	105	795	4171	109	34	289	3281	93	19	249
Avenida Iguaçu	Rua 24 de Maio	Rua Nunes Machado	5749	184	46	486	12829	283	161	1126	5314	103	51	410	4180	88	29	353
Avenida Iguaçu	Rua Nunes Machado	Rua Lamenha Lins	4661	311	35	354	10401	479	122	820	4309	174	39	298	3389	149	22	257
Avenida Iguaçu	Rua Lamenha Lins	Rua Brigadeiro Franco	4862	284	43	386	10850	438	150	894	4494	159	48	325	3535	136	27	280
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	5825	252	78	449	12998	389	272	1040	5384	142	87	378	4235	121	49	326
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	4879	250	68	412	10886	386	239	954	4509	140	76	347	3547	120	43	299
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	4685	236	81	409	10454	364	283	948	4330	132	90	345	3406	113	51	297
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	5174	238	87	479	11546	367	305	1111	4783	133	97	404	3762	114	55	348
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	4924	115	84	278	10988	177	294	645	4551	64	94	234	3580	55	53	202
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	5321	156	67	574	11875	241	233	1331	4919	88	74	484	3869	75	42	417
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	4322	163	59	427	9643	251	205	989	3994	91	66	360	3142	78	37	310
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	4653	173	64	541	10383	267	222	1254	4301	97	71	456	3383	83	40	393

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	4423	175	80	523	9870	270	277	1213	4089	98	89	441	3216	84	50	380
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Piquiri	Rua João Negrão	4416	165	78	623	9855	254	272	1442	4082	92	87	525	3211	79	49	452
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	4031	140	81	572	8996	216	283	1324	3726	78	90	482	2931	67	51	415
Avenida Dr. Lopes dos Santos Dario	Rua Conselheiro Laurindo	Viaduto do Colorado	2648	69	41	354	5908	106	144	820	2447	39	46	298	1925	33	26	257
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição/Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	4410	169	38	276	9840	261	133	638	4076	95	43	232	3206	81	24	200
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	4275	177	68	335	9539	273	239	775	3951	99	76	282	3108	85	43	243
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Francisco Nunes	5810	211	67	497	12964	325	233	1152	5370	118	74	419	4224	101	42	361
Rua Engenheiros Rebouças	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	5202	35	54	267	11608	55	189	619	4808	20	60	225	3782	17	34	194
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Piquiri	Rua João Negrão	4227	17	54	237	9432	26	189	549	3907	9	60	200	3073	8	34	172
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	3879	19	35	219	8655	29	122	507	3585	11	39	185	2820	9	22	159
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	3958	17	43	212	8833	26	150	491	3659	9	48	179	2878	8	27	154
Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	4042	77	45	256	9020	119	155	594	3736	43	50	216	2939	37	28	186
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	4042	77	45	256	9020	119	155	594	3736	43	50	216	2939	37	28	186
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	4042	77	45	256	9020	119	155	594	3736	43	50	216	2939	37	28	186
Rua Engenheiros Rebouças	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	4042	77	45	256	9020	119	155	594	3736	43	50	216	2939	37	28	186
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	4042	77	45	256	9020	119	155	594	3736	43	50	216	2939	37	28	186
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	2697	40	24	138	6019	61	83	319	2493	22	27	116	1961	19	15	100
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	1924	6	21	121	4294	10	72	281	1779	4	23	102	1399	3	13	88
Rua Brasília Itiberê	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	2864	58	60	135	6390	90	211	313	2647	33	67	114	2082	28	38	98
Rua Brasília Itiberê	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176
Rua Brasília Itiberê	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176
Rua Brasília Itiberê	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua Brasília Itiberê	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176
Rua Brasília Itiberê	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176
Rua Brasília Itiberê	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176
Rua Brasília Itiberê	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	3448	40	48	214	7694	61	166	495	3187	22	53	180	2507	19	30	155
Rua Brasília Itiberê	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	3517	52	60	222	7848	80	211	514	3251	29	67	187	2557	25	38	161
Rua Brasília Itiberê	Rua Piquiri	Rua João Negrão	4033	54	95	280	8999	84	333	648	3728	30	106	236	2932	26	60	203
Rua Brasília Itiberê	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	4228	202	49	284	9435	312	172	657	3908	114	55	239	3074	97	31	206
Rua Brasília Itiberê	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	3566	207	80	237	7958	319	277	549	3297	116	89	200	2593	99	50	172
Rua Brasília Itiberê	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	3990	211	76	242	8904	325	266	562	3688	118	85	204	2901	101	48	176
Rua Brasília Itiberê	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176
Rua Brasília Itiberê	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	3854	150	70	242	8600	232	244	562	3562	84	78	204	2802	72	44	176
Rua Brasília Itiberê	Rua Felipe Camarão	Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	5187	384	94	326	11574	592	327	756	4794	215	104	275	3771	184	59	237
Rua Almirante Gonçalves	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Piquiri	Rua João Negrão	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua Almirante Gonçalves	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Almirante Gonçalves	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Piquiri	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	396	2	2	33	884	3	6	77	366	1	2	28	288	1	1	24
Rua Chile	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	5950	44	60	332	13277	68	211	769	5500	25	67	280	4326	21	38	241

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua Chile	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	5621	48	49	358	12544	74	172	830	5196	27	55	302	4087	23	31	260
Rua Chile	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	5638	38	41	351	12581	58	144	814	5211	21	46	296	4099	18	26	255
Rua Chile	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	5304	65	59	379	11835	100	205	878	4902	36	66	319	3856	31	37	275
Rua Chile	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	5041	65	48	353	11249	100	166	817	4659	36	53	297	3665	31	30	256
Rua Chile	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	5972	56	57	417	13326	87	200	967	5520	32	64	352	4342	27	36	303
Rua Chile	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	6474	102	83	543	14447	158	289	1257	5984	57	92	457	4707	49	52	394
Rua Chile	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	6869	106	87	293	15327	164	305	680	6349	60	97	247	4994	51	55	213
Rua Chile	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	7094	131	92	438	15831	203	322	1015	6557	74	103	369	5158	63	58	318
Rua Chile	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	5000	67	75	321	11156	103	261	744	4621	37	83	270	3635	32	47	233
Rua Chile	Rua Piquiri	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	4302	65	102	375	9600	100	355	868	3977	36	113	316	3128	31	64	272
Rua Chile	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	4374	509	108	390	9760	785	377	903	4043	286	120	329	3180	244	68	283
Rua Chile	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	5636	106	72	379	12577	164	250	878	5210	60	80	319	4098	51	45	275
Rua Chile	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	5636	106	72	379	12577	164	250	878	5210	60	80	319	4098	51	45	275
Rua Chile	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	5636	106	72	379	12577	164	250	878	5210	60	80	319	4098	51	45	275
Rua Chile	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	5636	106	72	379	12577	164	250	878	5210	60	80	319	4098	51	45	275
Rua Chile	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	5636	106	72	379	12577	164	250	878	5210	60	80	319	4098	51	45	275
Rua Chile	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	5636	106	72	379	12577	164	250	878	5210	60	80	319	4098	51	45	275
Rua Conselheiro Dantas	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	2011	31	17	95	4487	48	61	220	1859	18	19	80	1462	15	11	69
Rua Conselheiro Dantas	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	2015	19	22	85	4496	29	78	198	1862	11	25	72	1465	9	14	62
Rua Conselheiro Dantas	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	2011	31	17	95	4487	48	61	220	1859	18	19	80	1462	15	11	69
Rua Conselheiro Dantas	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	2000	19	22	85	4463	29	78	198	1849	11	25	72	1454	9	14	62
Rua Conselheiro Dantas	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	2045	29	22	114	4564	45	78	265	1890	16	25	96	1487	14	14	83
Rua Conselheiro Dantas	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	1978	27	24	153	4413	42	83	354	1828	15	27	129	1438	13	15	111
Rua Conselheiro Dantas	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	2261	50	30	172	5046	77	105	399	2090	28	34	145	1644	24	19	125
Avenida Presidente Kennedy	Rua Brigadeiro Franco	Rua João Zaniolo	6581	325	229	890	14686	502	799	2061	6083	183	255	750	4785	156	144	646

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Avenida Presidente Kennedy	Rua João Zaniolo	Rua Lamenha Lins	9946	584	108	581	22193	901	377	1347	9193	328	120	490	7231	280	68	422
Avenida Presidente Kennedy	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	9731	636	107	579	21714	981	372	1340	8995	357	119	488	7075	305	67	420
Avenida Presidente Kennedy	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	9200	609	132	860	20530	940	461	1991	8504	342	147	724	6689	292	83	624
Avenida Presidente Kennedy	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	7372	415	121	658	16451	640	422	1525	6814	233	135	555	5360	199	76	478
Avenida Presidente Kennedy	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	5722	232	111	525	12768	357	388	1216	5289	130	124	442	4160	111	70	381
Avenida Presidente Kennedy	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	5859	213	111	444	13075	328	388	1028	5416	119	124	374	4260	102	70	322
Avenida Presidente Kennedy	Rua Desembargador Westphalen	Rua Toni Buso	3759	83	59	303	8388	129	205	702	3475	47	66	255	2733	40	37	220
Avenida Presidente Kennedy	Rua Toni Buso	Avenida Marechal Floriano Peixoto	2949	102	75	406	6580	158	261	941	2726	57	83	342	2144	49	47	295
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Silva Jardim	Avenida Sete de Setembro	6444	67	49	390	14379	103	172	903	5956	37	55	329	4685	32	31	283
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Iguaçu	Avenida Silva Jardim	3022	246	51	207	6743	380	178	479	2793	138	57	174	2197	118	32	150
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Avenida Iguaçu	3091	257	70	230	6896	396	244	533	2857	144	78	194	2247	123	44	167
Rua Brigadeiro Franco	Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	3760	21	40	252	8391	32	139	584	3476	12	44	212	2734	10	25	183
Rua Brigadeiro Franco	Rua Brasília Itiberê	Rua Engenheiros Rebouças	2425	19	19	152	5411	29	67	351	2241	11	21	128	1763	9	12	110
Rua Brigadeiro Franco	Rua Almirante Gonçalves	Rua Brasília Itiberê	2374	31	33	152	5297	48	117	351	2194	18	37	128	1726	15	21	110
Rua Brigadeiro Franco	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Almirante Gonçalves	3357	77	38	230	7492	119	133	533	3103	43	43	194	2441	37	24	167
Rua Brigadeiro Franco	Rua Chile	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	2722	33	17	258	6074	51	61	597	2516	19	19	217	1979	16	11	187
Rua Brigadeiro Franco	Rua Conselheiro Dantas	Rua Chile	3417	27	22	189	7624	42	78	437	3158	15	25	159	2484	13	14	137
Rua Brigadeiro Franco	Rua João Zaniolo	Rua Conselheiro Dantas	3056	17	21	219	6820	26	72	507	2825	9	23	185	2222	8	13	159
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Kennedy	Rua João Zaniolo	2628	19	40	281	5865	29	139	651	2429	11	44	237	1911	9	25	204

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua Lamenha Lins	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	1551	2	11	105	3462	3	39	243	1434	1	12	88	1128	1	7	76
Rua Lamenha Lins	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	1246	4	6	44	2781	6	22	102	1152	2	7	37	906	2	4	32
Rua Lamenha Lins	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	4879	250	68	412	10886	386	239	954	4509	140	76	347	3547	120	43	299
Rua Lamenha Lins	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	2615	0	27	121	5834	0	94	281	2417	0	30	102	1901	0	17	88
Rua Lamenha Lins	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	3324	35	33	139	7418	55	117	322	3073	20	37	117	2417	17	21	101
Rua Lamenha Lins	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	2689	44	30	169	6000	68	105	393	2485	25	34	143	1955	21	19	123
Rua Lamenha Lins	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	2689	44	30	169	6000	68	105	393	2485	25	34	143	1955	21	19	123
Rua Lamenha Lins	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	2681	25	43	270	5982	39	150	625	2478	14	48	228	1949	12	27	196
Rua Lamenha Lins	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	2613	2	33	132	5831	3	117	306	2416	1	37	111	1900	1	21	96
Rua Lamenha Lins	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	2609	40	29	142	5822	61	100	329	2412	22	32	120	1897	19	18	103
Rua Nunes Machado	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Nunes Machado	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua 24 de Maio	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	4447	200	35	540	9923	309	122	1251	4110	112	39	455	3233	96	22	392
Rua 24 de Maio	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	5520	108	59	601	12317	167	205	1391	5102	61	66	506	4013	52	37	436

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua 24 de Maio	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	4601	111	56	339	10266	171	194	785	4253	62	62	286	3345	53	35	246
Rua 24 de Maio	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	4111	108	49	269	9174	167	172	622	3800	61	55	226	2989	52	31	195
Rua 24 de Maio	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	3994	106	43	349	8913	164	150	807	3692	60	48	294	2904	51	27	253
Rua 24 de Maio	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	3994	106	43	349	8913	164	150	807	3692	60	48	294	2904	51	27	253
Rua 24 de Maio	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	3994	106	43	349	8913	164	150	807	3692	60	48	294	2904	51	27	253
Rua 24 de Maio	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	4079	161	46	423	9103	248	161	980	3771	90	51	356	2966	77	29	307
Rua 24 de Maio	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	2598	27	33	132	5798	42	117	306	2402	15	37	111	1889	13	21	96
Rua 24 de Maio	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	2609	40	29	142	5822	61	100	329	2412	22	32	120	1897	19	18	103
Rua Alferes Poli	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	2294	409	11	253	5119	631	39	587	2121	229	12	214	1668	196	7	184
Rua Alferes Poli	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	598	388	22	175	1335	598	78	405	553	218	25	147	435	186	14	127
Rua Alferes Poli	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	3216	359	38	187	7176	553	133	434	2972	201	43	158	2338	172	24	136
Rua Alferes Poli	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	2974	238	35	194	6636	367	122	450	2749	133	39	164	2162	114	22	141
Rua Alferes Poli	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	2297	323	25	193	5126	499	89	447	2123	181	28	163	1670	155	16	140
Rua Alferes Poli	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	2297	323	25	193	5126	499	89	447	2123	181	28	163	1670	155	16	140
Rua Alferes Poli	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	2297	323	25	193	5126	499	89	447	2123	181	28	163	1670	155	16	140
Rua Alferes Poli	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	2297	323	25	193	5126	499	89	447	2123	181	28	163	1670	155	16	140
Rua Alferes Poli	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	2297	323	25	193	5126	499	89	447	2123	181	28	163	1670	155	16	140
Rua Alferes Poli	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	2406	223	22	157	5368	344	78	364	2224	125	25	132	1749	107	14	114
Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	3997	330	54	342	8919	508	189	791	3694	185	60	288	2906	158	34	248

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	4170	288	81	569	9306	444	283	1318	3855	162	90	479	3032	138	51	413
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	4412	238	78	444	9846	367	272	1028	4078	133	87	374	3208	114	49	322
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	4745	219	83	422	10589	338	289	976	4386	123	92	355	3450	105	52	306
Rua Desembargador Westphalen	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	4389	198	91	456	9794	306	316	1056	4057	111	101	384	3191	95	57	331
Rua Desembargador Westphalen	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	4389	198	91	456	9794	306	316	1056	4057	111	101	384	3191	95	57	331
Rua Desembargador Westphalen	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	4389	198	91	456	9794	306	316	1056	4057	111	101	384	3191	95	57	331
Rua Desembargador Westphalen	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	3993	2	89	445	8910	3	311	1031	3691	1	99	375	2903	1	56	323
Rua Desembargador Westphalen	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	4495	159	115	570	10030	245	400	1321	4155	89	128	481	3268	76	72	414
Rua Desembargador Westphalen	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	4913	161	145	408	10963	248	505	945	4541	90	161	344	3572	77	91	296
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	2260	300	17	328	5043	463	61	759	2089	169	19	276	1643	144	11	238
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	1600	275	11	285	3569	425	39	661	1479	154	12	240	1163	132	7	207
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	1451	300	6	242	3238	463	22	562	1341	169	7	204	1055	144	4	176
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	1839	302	10	259	4103	467	33	600	1700	170	11	218	1337	145	6	188
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	2265	267	27	324	5055	412	94	750	2094	150	30	273	1647	128	17	235
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	2265	267	27	324	5055	412	94	750	2094	150	30	273	1647	128	17	235
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1	267	27	324	3	412	94	750	1	150	30	273	1	128	17	235
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	3360	252	70	380	7498	389	244	881	3106	142	78	320	2443	121	44	276
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas/Avenida Presidente Kennedy	3089	177	56	448	6893	273	194	1037	2855	99	62	377	2246	85	35	325

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua Santo Antonio	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Santo Antonio	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Santo Antonio	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Santo Antonio	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Santo Antonio	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Rockefeller	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	1228	23	5	50	2741	35	17	115	1135	13	5	42	893	11	3	36
Rua Rockefeller	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçú	1375	19	10	88	3069	29	33	204	1271	11	11	74	1000	9	6	64
Rua Rockefeller	Avenida Iguaçú	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	1758	38	19	94	3922	58	67	217	1625	21	21	79	1278	18	12	68
Rua Rockefeller	Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	1049	31	10	65	2342	48	33	150	970	18	11	55	763	15	6	47
Rua Rockefeller	Rua Brasília Itiberê	Rua Engenheiros Rebouças	1029	33	13	50	2296	51	44	115	951	19	14	42	748	16	8	36
Rua Rockefeller	Rua Almirante Gonçalves	Rua Brasília Itiberê	1098	35	25	58	2449	55	89	134	1015	20	28	49	798	17	16	42
Rua Rockefeller	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Almirante Gonçalves	1029	33	13	50	2296	51	44	115	951	19	14	42	748	16	8	36
Rua Rockefeller	Rua Chile	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1140	2	24	77	2544	3	83	179	1054	1	27	65	829	1	15	56
Rua Piquiri	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Piquiri	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Piquiri	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Piquiri	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Piquiri	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua João Negrão	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	4914	505	52	712	10966	779	183	1650	4542	283	58	600	3573	242	33	517
Rua João Negrão	Avenida Silva Jardim	Travessa Pinheiro	5203	423	62	737	11611	653	216	1707	4809	238	69	621	3783	203	39	535
Rua João Negrão	Travessa Pinheiro	Avenida Iguaçú	6119	451	110	795	13655	695	383	1841	5656	253	122	670	4449	216	69	577
Rua João Negrão	Avenida Iguaçú	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	4086	327	68	534	9119	505	239	1238	3777	184	76	450	2971	157	43	388

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua João Negrão	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	3876	357	60	395	8649	550	211	916	3583	200	67	333	2818	171	38	287
Rua João Negrão	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	4568	142	89	376	10193	219	311	871	4222	80	99	317	3321	68	56	273
Rua João Negrão	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	4763	290	43	380	10629	447	150	881	4403	163	48	320	3463	139	27	276
Rua João Negrão	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	4789	355	68	561	10687	547	239	1299	4427	199	76	472	3482	170	43	407
Rua João Negrão/Rua Cons. Laurindo	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	4302	167	59	431	9600	257	205	999	3977	94	66	363	3128	80	37	313
Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	4018	503	32	376	8965	775	111	871	3714	282	35	317	2921	241	20	273
Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Silva Jardim	Travessa Pinheiro	5139	536	102	528	11466	827	355	1222	4750	301	113	445	3736	257	64	383
Rua Conselheiro Laurindo	Travessa Pinheiro	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	5306	2902	111	518	11841	4476	388	1200	4905	1628	124	436	3858	1391	70	376
Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	4253	426	73	466	9490	656	255	1079	3931	239	81	392	3092	204	46	338
Rua Conselheiro Laurindo	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	2832	252	33	220	6319	389	117	511	2618	142	37	186	2059	121	21	160
Rua Conselheiro Laurindo	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	2313	252	35	171	5162	389	122	396	2138	142	39	144	1682	121	22	124
Rua Conselheiro Laurindo	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	3976	811	64	379	8873	1252	222	878	3675	455	71	319	2891	389	40	275
Rua Tibagi	Avenida Pres. Afonso Camargo	Avenida Silva Jardim	2400	44	62	179	5356	68	216	415	2218	25	69	151	1745	21	39	130
Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	495	2	2	14	1105	3	6	32	458	1	2	12	360	1	1	10
Rua Francisco Nunes	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1492	10	10	84	3330	16	33	195	1379	6	11	71	1085	5	6	61
Rua Francisco Nunes	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1857	17	13	87	4143	26	44	201	1716	9	14	73	1350	8	8	63
Rua Francisco Nunes	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1674	13	11	85	3735	19	39	198	1547	7	12	72	1217	6	7	62
Rua Francisco Nunes	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	1674	13	11	85	3735	19	39	198	1547	7	12	72	1217	6	7	62
Rua Iapó	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1674	13	11	85	3735	19	39	198	1547	7	12	72	1217	6	7	62
Rua Iapó	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1674	13	11	85	3735	19	39	198	1547	7	12	72	1217	6	7	62

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			NÚMERO DE VEÍCULOS POR PERÍODO															
			FREEFLOW (0h-7h / 20h-24h)				HEAVY (7h-12h / 14h-17h)				SATUR./CONGESTED (12h-14h / 19h-20h)				STOP + GO (17h -19h)			
			AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO	AUTO-MÓVEL	ÔNIBUS	CAMI-NHÃO	MOTO
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	20,48%	27,91%	16,05%	20,47%	45,70%	43,05%	55,99%	47,42%	18,93%	15,66%	17,87%	17,25%	14,89%	13,38%	10,09%	14,86%
Rua Iapó	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1674	13	11	85	3735	19	39	198	1547	7	12	72	1217	6	7	62
Rua Iapó	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	1674	13	11	85	3735	19	39	198	1547	7	12	72	1217	6	7	62
Rua Imaculada Conceição	Rua Engenheiro Rebouças	Rua Brasília Itiberê	3136	13	3	83	6998	19	11	191	2899	7	4	70	2280	6	2	60
Rua Imaculada Conceição	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	3136	13	3	83	6998	19	11	191	2899	7	4	70	2280	6	2	60
Rua Imaculada Conceição	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	3136	13	3	83	6998	19	11	191	2899	7	4	70	2280	6	2	60
Rua Imaculada Conceição	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	1674	13	11	85	3735	19	39	198	1547	7	12	72	1217	6	7	62
Rua Felipe Camarão	Rua Sérgio Venci	Rua Brasília Itiberê	1239	25	14	67	2765	39	50	156	1145	14	16	57	901	12	9	49
Rua Felipe Camarão	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1239	25	14	67	2765	39	50	156	1145	14	16	57	901	12	9	49
Rua Felipe Camarão	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1239	25	14	67	2765	39	50	156	1145	14	16	57	901	12	9	49
Rua Felipe Camarão	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	1239	25	14	67	2765	39	50	156	1145	14	16	57	901	12	9	49
Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Sérgio Venci	Rua Almirante Gonçalves	371	2	2	34	829	3	6	80	343	1	2	29	270	1	1	25
Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	371	0	2	34	829	0	6	80	343	0	2	29	270	0	1	25
Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	371	0	2	34	829	0	6	80	343	0	2	29	270	0	1	25
Viaduto do Colorado	Avenida Pres. Afonso Camargo	Avenida Silva Jardim	10943	350	107	1135	24418	541	372	2629	10115	197	119	957	7956	168	67	824
Viaduto do Colorado	Avenida Silva Jardim	Rua Brasília Itiberê	4459	177	97	435	9950	273	338	1008	4122	99	108	367	3242	85	61	316
Viaduto do Colorado	Rua Brasília Itiberê	Rua Josefina Zanier	5074	457	73	523	11322	705	255	1213	4690	256	81	441	3689	219	46	380
Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Felipe Camarão	371	25	2	34	829	39	6	80	343	14	2	29	270	12	1	25
Rua Josefina Zanier	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	3	0	0	1	6	0	0	3	3	0	0	1	2	0	0	1
Rua Josefina Zanier	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	3	0	0	1	6	0	0	3	3	0	0	1	2	0	0	1
Rua João Zaniolo	Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Kennedy	3	0	0	1	6	0	0	3	3	0	0	1	2	0	0	1

APÊNDICE III

Linhas de Ônibus de Transporte Público que circulam no Bairro Rebouças, Município de Curitiba/PR (2013).

Nome_Rua	Classificação Viária	CÓD.	Ônibus	
			Nome da Linha de Ônibus	Tipo de Veículo Utilizado
Avenida Dr. Dário Lopes dos Santos	Normal	-	-	-
Avenida Iguaçu	Coletora	165	RAQUEL PRADO/PUC	padron
		175	BOM RETIRO/PUC	padron
		207	CABRAL/OSÓRIO	padron
		508	SÍTIO CERCADO (ANTI-HORÁRIO)	padron
		560	ALFERES POLI	comum
		670	SÃO JORGE	comum
		671	PORTÃO	comum
		673	FORMOSA	comum
		674	NOSSA SRA.DA LUZ	comum
		701	FAZENDINHA	padron
		702	FAZENDINHA/TAMANDARÉ	padron
		703	CAIUÁ	padron
		760	STA.QUITÉRIA	comum
		761	V.IZABEL	comum
		762	V.ROSINHA	comum
		776	CARMELA DUTRA	comum
		777	V.VELHA	comum
		778	COTOLENGO	comum
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Coletora	165	RAQUEL PRADO/PUC	padron
		175	BOM RETIRO/PUC	padron
		265	AHÚ/LOS ANGELES	padron
		500	LIGEIRÃO BOQUEIRÃO	biarticulado
		503	BOQUEIRÃO	biarticulado
		550	PINHEIRINHO / CARLOS GOMES	biarticulado
Avenida Presidente Getúlio Vargas	Normal	204	STA.CÂNDIDA/PINHEIRINHO	padron
		472	UBERABA	comum
		475	CANAL BELÉM	comum
		507	SÍTIO CERCADO (HORÁRIO)	padron
		670	SÃO JORGE	comum
		671	PORTÃO	comum
		673	FORMOSA	comum
		674	NOSSA SRA.DA LUZ	comum
		701	FAZENDINHA	padron
		702	FAZENDINHA/TAMANDARÉ	padron
		703	CAIUÁ	padron
		760	STA.QUITÉRIA	comum
		761	V.IZABEL	comum
		762	V.ROSINHA	comum
		776	CARMELA DUTRA	comum
		777	V.VELHA	comum
		778	COTOLENGO	comum
		979	TURISMO	padron
Avenida Sete de Setembro	Coletora	001	CIRCULAR CENTRO (HORÁRIO)	micro

Nome_Rua	Classificação Viária	CÓD.	Ônibus	
			Nome da Linha de Ônibus	Tipo de Veículo Utilizado
		002	CIRCULAR CENTRO (ANTI-HORÁRIO)	micro
		203	STA.CÂNDIDA/C.RASO	biarticulado
		208	AEROPORTO	padron
		301	PINHAIS/RUI BARBOSA	biarticulado
		302	CENTENÁRIO/RUI BARBOSA	biarticulado
		303	CENTENÁRIO/C.COMPRIDO	padron
		304	PINHAIS/C.COMPRIDO	biarticulado
		378	INTERHOSPITAIS	micro
		385	CRISTO REI	comum
		465	ERASTO GAERTNER	comum
		500	LIGEIRÃO BOQUEIRÃO	biarticulado
		503	BOQUEIRÃO	biarticulado
		550	PINHEIRINHO / CARLOS GOMES	biarticulado
		603	PINHEIRINHO	biarticulado
		605	CTBA/FAZ.RIO GRANDE	padron
		979	TURISMO	padron
		E64	EXECUTIVO/AEROPORTO	micro
Avenida Silva Jardim	Coletora	265	AHÚ/LOS ANGELES	comum
		468	JD.CENTAURO	comum
		474	JD.ITIBERÊ	comum
		594	MENONITAS	comum
		E01	CTBA/URANO	padron
		E02	CTBA/APOLO	padron
		E05	CTBA/SÃO JOSÉ	padron
		E64	EXECUTIVO/AEROPORTO	micro
		E65	CTBA/XINGU	comum
		E67	CTBA/BRAGA	comum
		E68	CTBA/QUISISANA	comum
		E70	CTBA/PUC	comum
		G71	CTBA/MANDIRITUBA	comum
		G72	CTBA/AREIA BRANCA	comum
		G73	CTBA/CAMP.DOS PAULAS	comum
		H01	CTBA/ARAUCÁRIA	comum
		R71	CTBA/CONTENDA	comum
Rua 24 de Maio	Coletora	180	ÁGUA VERDE/ABRANCHES	comum
		216	CABRAL/PORTÃO	comum
		285	JUVEVÊ/ÁGUA VERDE	comum
		560	ALFERES POLI	comum
		661	LINDÓIA	comum
		662	DOM ÁTICO	comum
		663	V.CUBAS	comum
		665	V.REX	comum
		666	NOVO MUNDO	comum
		670	SÃO JORGE	comum
		671	PORTÃO	comum
		673	FORMOSA	comum
		674	NOSSA SRA.DA LUZ	comum
		701	FAZENDINHA	articulado
		703	CAIUÁ	articulado
		760	STA.QUITÉRIA	padron
		E64	EXECUTIVO/AEROPORTO	micro
Rua Alferes Poli	Normal	001	CIRCULAR CENTRO (HORÁRIO)	micro

Nome_Rua	Classificação Viária	CÓD.	Ônibus	
			Nome da Linha de Ônibus	Tipo de Veículo Utilizado
		160	JD.MERCÊS/GUANABARA	padron
		180	ÁGUA VERDE/ABRANCHES	padron
		285	JUVEVÊ/ÁGUA VERDE	padron
		301	PINHAIS/RUI BARBOSA	biarticulado
		302	CENTENÁRIO/RUI BARBOSA	biarticulado
		303	CENTENÁRIO/C.COMPRIDO	biarticulado
		506	BAIRRO NOVO	padron
		560	ALFERES POLI	comum
		561	GUILHERMINA	comum
		603	PINHEIRINHO	biarticulado
		606	CTBA/ARAUCÁRIA	padron
		606	CTBA/ARAUCÁRIA	padron
		607	COLOMBO/CIC	padron
		607	COLOMBO/CIC	padron
		661	LINDÓIA	comum
		662	DOM ÁTICO	comum
		663	V.CUBAS	comum
		665	V.REX	comum
		666	NOVO MUNDO	comum
		670	SÃO JORGE	comum
		671	PORTÃO	comum
		673	FORMOSA	comum
		674	NOSSA SRA.DA LUZ	comum
		701	FAZENDINHA	padron
		703	CAIUÁ	padron
		760	STA.QUITÉRIA	comum
		761	V.IZABEL	comum
		762	V.ROSINHA	comum
		776	CARMELA DUTRA	comum
		777	V.VELHA	comum
		778	COTOLENGO	comum
		860	V.SANDRA	comum
		861	TRAMONTINA	comum
		G71	CTBA/MANDIRITUBA	comum
		G72	CTBA/AREIA BRANCA	comum
		G73	CTBA/CAMP.DOS PAULAS	comum
		H01	CTBA/ARAUCÁRIA	comum
		R71	CTBA/CONTENDA	comum
Rua Almirante Gonçalves	Normal	180	ÁGUA VERDE/ABRANCHES	comum
Rua Antônio Vieira Borges	Normal	285	JUVEVÊ/ÁGUA VERDE	comum
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Normal	-	-	-
Rua Brasílio Itiberê	Normal	010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	padron
		475	CANAL BELÉM	comum
		011	INTERBAIRROS I (ANTI-HORÁRIO)	padron
		160	JD.MERCÊS/GUANABARA	comum
		180	ÁGUA VERDE/ABRANCHES	comum
		285	JUVEVÊ/ÁGUA VERDE	comum
		378	INTERHOSPITAIS	micro
		461	STA.BÁRBARA	comum
		462	PETRÓPOLIS	comum
		463	SOLITUDE	comum
		464	A.MUNHOZ/J.BOTÂNICO	micro

Nome_Rua	Classificação Viária	CÓD.	Ônibus	
			Nome da Linha de Ônibus	Tipo de Veículo Utilizado
		467	V.MACEDO	micro
		470	GUABIROTUBA	comum
		471	V.SÃO PAULO	comum
		979	TURISMO	padron
		E66	CTBA/INDEPENDÊNCIA	comum
		E71	CTBA/JD.IPÊ	comum
		E72	CTBA/JD.IZAURA	comum
		E73	CTBA/JD.CRUZEIRO	comum
		E75	CTBA/JD. CRISTAL	comum
		E76	CTBA/POSTO PARIS	comum
		E77	CTBA/GUATUPÊ	comum
		E78	CTBA/ROSEIRA	comum
Rua Brigadeiro Franco	Coletora	160	JD.MERCÊS/GUANABARA	comum
Rua Chile	Normal	010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	padron
		050	INTERBAIRROS V	padron
		160	JD.MERCÊS/GUANABARA	comum
		216	CABRAL/PORTÃO	padron
		472	UBERABA	comum
		560	ALFERES POLI	comum
		614	FAZENDINHA/PUC	padron
		979	TURISMO	padron
		E62	CTBA/PEDRO MORO	comum
Rua Conselheiro Dantas	Normal	011	INTERBAIRROS I (ANTI-HORÁRIO)	padron
Rua Conselheiro Laurindo	Normal	204	STA.CÂNDIDA/PINHEIRINHO	padron
		206	BARREIRINHA/SÃO JOSÉ	padron
		208	AEROPORTO	padron
		461	STA.BÁRBARA	comum
		462	PETRÓPOLIS	comum
		463	SOLITUDE	comum
		464	A.MUNHOZ/J.BOTÂNICO	micro
		465	ERASTO GAERTNER	comum
		470	GUABIROTUBA	comum
		471	V.SÃO PAULO	comum
		472	UBERABA	comum
		475	CANAL BELÉM	micro
		505	BOQUEIRÃO/C.CÍVICO	padron
		507	SÍTIO CERCADO (HORÁRIO)	padron
		508	SÍTIO CERCADO (ANTI-HORÁRIO)	padron
		508	SÍTIO CERCADO (ANTI-HORÁRIO)	padron
		605	CTBA/FAZ.RIO GRANDE	padron
		702	FAZENDINHA/TAMANDARÉ	padron
		979	TURISMO	padron
		E62	CTBA/PEDRO MORO	comum
		E63	PRADO VELHO/P.MORO	comum
		E66	CTBA/INDEPENDÊNCIA	comum
		E71	CTBA/JD.IPÊ	comum
		E72	CTBA/JD.IZAURA	comum
		E73	CTBA/JD.CRUZEIRO	comum
		E75	CTBA/JD. CRISTAL	comum
		E76	CTBA/POSTO PARIS	comum
		E77	CTBA/GUATUPÊ	comum
		E78	CTBA/ROSEIRA	comum

Nome_Rua	Classificação Viária	CÓD.	Ônibus	
			Nome da Linha de Ônibus	Tipo de Veículo Utilizado
Rua Desembargador Westphalen	Normal	050	INTERBAIRROS V	padron
		160	JD.MERCÊS/GUANABARA	comum
		165	RAQUEL PRADO/PUC	comum
		175	BOM RETIRO/PUC	comum
		467	V.MACEDO	comum
		468	JD.CENTAURO	comum
		470	GUABIROTUBA	comum
		471	V.SÃO PAULO	comum
		472	UBERABA	comum
		474	JD.ITIBERÊ	comum
		475	CANAL BELÉM	comum
		506	BAIRRO NOVO	padron
		560	ALFERES POLI	comum
		561	GUILHERMINA	comum
		594	MENONITAS	comum
		606	CTBA/ARAUCÁRIA	padron
		607	COLOMBO/CIC	padron
		614	FAZENDINHA/PUC	padron
		761	V.IZABEL	comum
		762	V.ROSINHA	comum
Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Normal	-	-	-
		-	-	-
Rua Dr. Reynaldo Machado	Normal	-	-	-
Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Normal	010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	padron
Rua Engenheiros Rebouças	Normal	160	JD.MERCÊS/GUANABARA	comum
		180	ÁGUA VERDE/ABRANCHES	comum
		285	JUVEVÊ/ÁGUA VERDE	comum
		461	STA.BÁRBARA	comum
		462	PETRÓPOLIS	comum
		463	SOLITUDE	comum
		464	A.MUNHOZ/J.BOTÂNICO	micro
		465	ERASTO GAERTNER	comum
		E66	CTBA/INDEPENDÊNCIA	comum
		E71	CTBA/JD.IPÊ	comum
		E72	CTBA/JD.IZAURA	comum
		E73	CTBA/JD.CRUZEIRO	comum
		E75	CTBA/JD. CRISTAL	comum
		E76	CTBA/POSTO PARIS	comum
		E77	CTBA/GUATUPÊ	comum
		E78	CTBA/ROSEIRA	comum
Rua Felipe Camarão	Normal	-	-	-
Rua Francisco Nunes	Normal	470	GUABIROTUBA	comum
		979	TURISMO	padron
Rua Iapó	Normal	010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	padron
		470	GUABIROTUBA	comum
Rua Imaculada Conceição	Normal	011	INTERBAIRROS I (ANTI-HORÁRIO)	padron
		475	CANAL BELÉM	comum
Rua João Negrão	Normal	204	STA.CÂNDIDA/PINHEIRINHO	padron
		206	BARREIRINHA/SÃO JOSÉ	padron
		208	AEROPORTO	padron

Nome_Rua	Classificação Viária	CÓD.	Ônibus	
			Nome da Linha de Ônibus	Tipo de Veículo Utilizado
Rua João Negrão	Normal	461	STA.BÁRBARA	comum
		462	PETRÓPOLIS	comum
		463	SOLITUDE	comum
		464	A.MUNHOZ/J.BOTÂNICO	micro
		505	BOQUEIRÃO/C.CÍVICO	padron
		507	SÍTIO CERCADO (HORÁRIO)	padron
		508	SÍTIO CERCADO (ANTI-HORÁRIO)	padron
		605	CTBA/FAZ.RIO GRANDE	padron
		702	FAZENDINHA/TAMANDARÉ	padron
		979	TURISMO	padron
		E01	CTBA/URANO	comum
		E02	CTBA/APOLO	comum
		E05	CTBA/SÃO JOSÉ	comum
		E5	PUC (SÃO JOSÉ)	comum
		E62	CTBA/PEDRO MORO	comum
		E63	PRADO VELHO/P.MORO	comum
		E65	CTBA/XINGU	comum
		E66	CTBA/INDEPENDÊNCIA	comum
		E67	CTBA/BRAGA	comum
		E68	CTBA/QUISISANA	comum
		E70	CTBA/PUC	comum
		E71	CTBA/JD.IPÊ	comum
		E72	CTBA/JD.IZAURA	comum
		E73	CTBA/JD.CRUZEIRO	comum
		E76	CTBA/POSTO PARIS	comum
		E77	CTBA/GUATUPÊ	comum
		E78	CTBA/ROSEIRA	comum
Rua João Zaniolo	Normal	-	-	-
Rua Lamenha Lins	Normal	160	JD.MERCÊS/GUANABARA	comum
		180	ÁGUA VERDE/ABRANCHES	comum
		285	JUVEVÊ/ÁGUA VERDE	comum
		560	ALFERES POLI	comum
Rua Nunes Machado	Normal	-	-	-
Rua Piquiri	Normal	-	-	-
Rua Reynaldo Machado	Normal	-	-	-
Rua Rockefeller	Normal	165	RAQUEL PRADO/PUC	comum
		175	BOM RETIRO/PUC	comum
		594	MENONITAS	comum
		979	TURISMO	padron
		E64	EXECUTIVO/AEROPORTO	micro
Rua Santo Antonio	Normal	-	-	-
Rua Sergio Venci	Normal	010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	padron
Travessa Pinheiro	Normal	-	-	-
Viaduto do Colorado	Normal	010	INTERBAIRROS I (HORÁRIO)	padron
		011	INTERBAIRROS I (ANTI-HORÁRIO)	padron
		208	AEROPORTO	padron
		378	INTERHOSPITAIS	micro
		465	ERASTO GAERTNER	comum
		466	ESTUDANTES	comum
		467	V.MACEDO	comum
		468	JD.CENTAURO	comum
		474	JD.ITIBERÊ	comum

Nome_Rua	Classificação Viária	CÓD.	Ônibus	
			Nome da Linha de Ônibus	Tipo de Veículo Utilizado
Viaduto do Colorado	Normal	E01	CTBA/URANO	comum
		E02	CTBA/APOLO	comum
		E05	CTBA/SÃO JOSÉ	comum
		E64	EXECUTIVO/AEROPORTO	micro
		E65	CTBA/XINGU	comum
		E67	CTBA/BRAGA	comum
		E68	CTBA/QUISISANA	comum
		E70	CTBA/PUC	comum

APÊNDICE IV

Cálculos de Emissões por Situação de Tráfego: Bairro Rebouças, Município de Curitiba/PR.

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Avenida Sete de Setembro	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	1126,85	105111,38	98,26	439,46	9,45	2489,27	247661,50	270,27	881,31	180,46	1321,97	122376,44	147,05	484,52	132,54	1591,09	154186,27	218,17	546,66	150,52
Avenida Sete de Setembro	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	1533,95	320920,10	201,98	2536,87	55,97	3278,67	594607,55	515,29	4685,66	175,72	1868,47	333089,01	284,95	2748,17	128,99	2242,43	365941,73	413,26	3149,02	146,49
Avenida Sete de Setembro	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	1153,92	109311,97	100,95	448,57	9,68	2559,15	260378,64	279,86	918,35	192,94	1373,33	128021,18	152,57	498,21	141,43	1657,48	161794,75	227,10	559,83	160,62
Avenida Sete de Setembro	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	901,20	98393,89	83,81	490,87	10,69	1992,01	222732,18	229,65	973,29	146,36	1079,18	112300,67	125,49	541,10	107,22	1302,31	138010,40	186,11	611,79	121,77
Avenida Sete de Setembro	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	2060,61	198964,40	182,50	894,66	19,31	4547,47	462215,41	501,01	1791,31	322,14	2406,68	229790,55	271,79	986,16	236,26	2892,30	286488,02	401,80	1112,61	268,30
Avenida Sete de Setembro	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	1491,31	142283,80	131,71	650,74	14,04	3290,57	331069,04	362,34	1318,46	226,95	1723,90	164223,57	195,37	719,15	166,10	2066,67	203998,26	287,62	809,07	188,63
Avenida Sete de Setembro	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Lourenço Pinto	968,39	102397,92	89,05	508,68	11,04	2135,02	231484,47	243,15	1003,56	151,38	1142,33	116712,45	132,38	559,27	110,99	1374,58	143398,42	195,68	632,87	126,05
Avenida Sete de Setembro	Rua Lourenço Pinto	Rua Barão do Rio Branco	1434,10	151908,14	132,30	779,38	16,92	3155,60	340614,13	360,31	1535,40	215,65	1672,04	172267,35	195,30	855,97	158,00	2006,55	210299,91	287,45	968,63	179,43
Avenida Sete de Setembro	Rua Barão do Rio Branco	Travessa da Lapa	1434,81	141106,59	128,26	664,70	14,36	3160,66	323813,73	350,81	1321,70	218,13	1664,83	161875,64	189,91	731,10	159,94	1997,43	200325,37	279,92	825,83	181,64
Avenida Sete de Setembro	Travessa da Lapa	Rua João Negrão	1241,60	111886,87	107,21	473,41	10,15	2737,03	263686,01	294,58	955,40	188,78	1427,84	130035,26	158,97	521,84	138,49	1711,15	163283,03	234,36	587,67	157,27
Avenida Sete de Setembro	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	1426,04	126994,84	122,66	532,35	11,39	3139,14	298634,31	335,93	1063,41	214,45	1633,54	147456,93	181,37	584,75	157,54	1956,48	185377,03	267,32	659,93	178,91
Avenida Sete de Setembro	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Tibagi	1384,12	124396,64	119,36	522,55	11,21	3053,60	294282,89	328,62	1061,62	211,63	1593,58	144834,72	177,25	577,14	155,16	1910,18	182032,06	261,36	649,03	176,20
Avenida Sete de Setembro	Rua Tibagi	Rua Mariano Torres	772,83	66592,27	65,19	234,62	5,00	1711,86	162462,88	180,65	481,81	128,27	910,17	78986,82	98,45	260,17	94,27	1097,25	101556,78	146,73	292,27	107,06
Avenida Pres. Afonso Camargo	Rua Tibagi	Viaduto do Colorado	983,60	84753,80	82,96	298,61	6,36	2178,73	206770,94	229,92	613,21	163,26	1158,40	100528,68	125,30	331,12	119,99	1396,50	129254,08	186,75	371,98	136,26
Avenida Silva Jardim	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	2859,90	215651,26	230,79	641,74	13,49	6360,46	557036,67	652,92	1505,93	456,63	3275,84	262156,96	348,17	736,41	333,03	3925,10	340837,28	513,78	802,17	378,21
Avenida Silva Jardim	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	2287,92	172521,01	184,63	513,39	10,80	5088,37	445629,34	522,34	1204,75	365,30	2620,67	209725,57	278,54	589,13	266,43	3140,08	272669,82	411,03	641,73	302,57

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Avenida Silva Jardim	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	1989,81	150719,94	161,07	475,57	10,06	4433,55	391233,24	458,88	1150,80	313,42	2266,10	183300,80	242,81	551,22	227,61	2710,12	236737,71	356,67	595,74	258,49
Avenida Silva Jardim	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	1755,91	130605,02	141,33	399,86	8,42	3906,97	339184,64	401,46	962,62	273,79	1991,51	158901,35	212,50	462,09	199,09	2380,24	205754,76	312,09	499,98	226,11
Avenida Silva Jardim	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	4750,16	343050,78	378,45	955,89	19,85	10533,20	887742,47	1064,45	2219,18	737,23	5378,84	417389,53	567,07	1089,27	538,90	6432,14	545266,91	835,49	1189,17	612,00
Avenida Silva Jardim	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	3348,95	263003,74	272,80	760,53	16,06	7463,29	677132,68	771,66	1749,85	567,31	3927,65	320113,75	416,21	870,55	414,73	4730,80	418264,46	619,42	953,86	470,99
Avenida Silva Jardim	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Rockefeller	4685,45	351182,92	376,63	992,96	20,92	10459,96	923844,50	1076,18	2457,53	769,65	5406,53	430872,81	572,88	1160,08	559,87	6486,75	562365,63	846,42	1248,13	635,82
Avenida Silva Jardim	Rua Rockefeller	Rua João Negrão	5455,12	401769,83	436,87	1136,46	23,73	12117,04	1040762,15	1232,70	2659,19	864,09	6224,49	489266,68	657,68	1300,73	631,10	7454,39	638713,60	970,64	1417,84	716,71
Avenida Silva Jardim	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	1668,06	132011,10	137,70	491,90	10,46	3695,80	329377,86	386,77	1104,24	246,56	1871,73	157176,94	204,39	557,00	179,33	2230,65	199569,14	298,59	612,21	203,66
Avenida Silva Jardim	Rua Conselheiro Laurindo	Viaduto do Colorado	2973,69	227542,28	240,83	671,98	14,13	6611,75	584656,63	679,40	1544,22	482,77	3431,38	276225,91	364,19	766,90	352,75	4118,79	359773,22	539,17	839,85	400,60
Travessa Pinheiro	Rua Conselheiro Laurindo	Rua João Negrão	136,29	10714,15	12,87	24,56	0,46	313,97	26081,77	31,39	57,00	22,55	165,20	12604,03	17,20	26,71	16,60	192,24	16072,26	24,68	28,80	18,79
Avenida Iguaçu	Rua João Negrão	Rua Rockefeller	654,05	57504,62	55,69	219,78	4,72	1454,35	141253,81	156,27	476,01	107,27	766,37	68235,80	84,18	247,64	78,28	921,86	86782,89	124,65	274,79	88,90
Avenida Iguaçu	Rua Rockefeller	Avenida Marechal Floriano Peixoto	979,40	82393,48	81,87	282,12	6,03	2180,67	206469,77	230,61	623,96	164,14	1151,28	98850,23	124,44	319,70	119,91	1386,51	127244,24	184,84	353,27	136,17
Avenida Iguaçu	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Desembargador Westphalen	1040,85	82198,21	85,16	254,92	5,39	2314,71	209217,41	239,90	574,89	170,91	1208,94	99358,79	128,99	289,75	124,93	1452,97	128967,31	191,26	318,73	141,88
Avenida Iguaçu	Rua Desembargador Westphalen	Rua Alferes Poli	888,54	72823,62	73,78	251,58	5,36	1974,66	182462,47	207,45	557,84	143,47	1029,35	87242,94	111,31	284,75	104,74	1235,86	112056,04	164,59	314,29	118,95
Avenida Iguaçu	Rua Alferes Poli	Rua 24 de Maio	2453,13	200589,18	203,15	658,03	13,96	5443,94	500756,56	567,75	1415,83	403,29	2862,68	240361,39	307,06	738,30	295,58	3444,35	310764,50	456,25	820,89	335,67
Avenida Iguaçu	Rua 24 de Maio	Rua Nunes Machado	2590,88	203318,11	211,62	626,04	13,20	5751,54	514868,44	593,37	1383,62	421,31	3000,62	245222,07	319,55	706,71	308,50	3604,99	318572,46	473,91	780,98	350,34
Avenida Iguaçu	Rua Nunes Machado	Rua Lamenha Lins	3149,67	274198,67	267,22	1027,00	21,98	6982,53	668164,85	743,69	2156,59	511,94	3682,65	324420,90	402,41	1145,96	374,99	4430,21	413824,62	596,88	1280,45	425,86
Avenida Iguaçu	Rua Lamenha Lins	Rua Brigadeiro Franco	3052,59	259686,95	256,80	941,09	20,10	6772,74	639178,92	717,09	2009,91	495,53	3558,43	308673,27	387,03	1054,62	362,64	4278,25	394964,47	573,61	1174,01	411,83
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	2316,58	192729,46	193,10	664,34	14,19	5158,36	484531,53	544,93	1487,59	382,82	2706,37	231383,40	292,87	755,12	279,27	3254,64	297400,80	433,92	831,83	317,16

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	1484,52	124669,47	124,35	449,81	9,62	3301,96	310927,96	350,18	997,85	240,73	1725,06	148963,64	187,81	509,69	175,54	2071,81	190477,57	277,60	562,47	199,35
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	1435,81	120715,61	120,37	441,97	9,47	3198,06	302452,35	340,49	998,40	232,42	1666,02	144444,82	181,95	503,63	169,09	1999,65	184290,25	268,45	553,40	192,04
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	1332,93	109733,28	110,96	391,74	8,37	2967,10	276111,10	313,74	889,16	213,78	1539,36	131559,77	167,43	446,63	155,58	1846,06	168239,42	246,84	490,19	176,69
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	2551,15	210928,70	211,25	662,10	14,18	5716,23	545147,41	604,83	1577,37	447,73	3034,25	257026,16	325,48	768,80	325,78	3662,03	333466,81	484,54	835,55	369,98
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	2519,18	191293,93	204,12	599,31	12,61	5590,59	488199,35	574,47	1368,37	392,92	2867,25	231027,69	306,14	681,60	286,80	3430,79	298970,39	450,86	746,96	325,71
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	1457,15	115177,74	119,61	383,71	8,14	3237,38	291482,95	336,97	868,03	230,86	1671,90	138546,80	179,94	436,17	168,39	2003,33	178387,48	265,33	479,08	191,23
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	1749,86	134299,42	142,52	445,42	9,40	3879,96	340044,49	400,52	1007,91	267,71	1980,97	161404,13	212,90	505,22	195,26	2367,02	207659,14	312,71	554,61	221,75
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	1555,70	121180,27	127,40	419,66	8,91	3455,47	307371,28	359,89	967,13	238,00	1761,20	145612,90	190,58	479,14	173,08	2103,40	186425,91	279,36	523,66	196,56
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Piquiri	Rua João Negrão	1620,26	121047,48	131,18	411,73	8,68	3589,77	307686,22	369,34	950,27	237,50	1804,41	145415,38	194,55	468,90	172,75	2147,66	186229,08	283,91	511,97	196,19

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	1481,10	110494,28	119,85	376,54	7,95	3285,46	282394,00	338,73	884,09	217,67	1649,35	133031,81	178,02	431,20	158,06	1962,68	170264,35	259,56	468,88	179,51
Avenida Dr. Lopes dos Santos Dario	Rua Conselheiro Laurindo	Viaduto do Colorado	1830,94	133444,65	146,81	417,64	8,75	4058,33	342954,40	413,68	976,15	272,90	2046,14	161358,27	218,44	476,96	198,78	2438,18	208360,99	319,60	519,37	225,74
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição/Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	1690,13	140580,85	140,50	455,30	9,70	3762,40	353606,63	395,10	1000,14	287,54	1996,18	169187,55	214,10	514,93	210,45	2407,36	219132,13	319,03	570,13	239,00
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	1278,83	106409,63	106,62	369,44	7,91	2851,41	268825,99	302,11	841,60	211,63	1493,48	127983,62	161,92	422,20	154,10	1795,46	164301,14	239,62	463,21	175,01
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Francisco Nunes	1756,23	140590,42	144,51	457,98	9,72	3904,26	355566,62	406,84	1026,58	285,48	2035,08	169293,06	218,41	519,73	208,53	2444,11	218697,91	323,32	572,35	236,82
Rua Engenheiros Rebouças	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	1195,20	93213,80	96,73	239,14	5,04	2673,18	244482,57	275,62	573,01	212,62	1423,92	114726,08	149,37	277,76	155,43	1721,01	151414,32	223,57	301,85	176,51
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Piquiri	Rua João Negrão	2060,82	159155,26	166,34	408,12	8,60	4613,12	420095,33	475,72	1003,19	364,24	2445,86	196348,07	256,79	477,67	265,82	2953,27	258930,29	383,56	515,80	301,88
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	1709,97	130742,03	137,55	323,16	6,77	3819,19	343328,20	390,89	771,45	300,53	2026,43	161022,41	211,77	374,34	219,90	2447,12	213023,75	316,77	407,17	249,73
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	1095,66	84549,06	88,37	212,40	4,47	2450,81	222655,27	252,05	514,99	194,30	1302,59	104255,78	136,43	247,50	141,99	1573,71	137754,13	204,07	268,21	161,25
Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	1249,76	99051,05	102,02	285,18	6,04	2788,91	255704,50	289,32	661,85	215,01	1474,06	120761,35	156,23	327,64	157,11	1777,44	157891,04	232,83	358,37	178,42
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	1249,76	99051,05	102,02	285,18	6,04	2788,91	255704,50	289,32	661,85	215,01	1474,06	120761,35	156,23	327,64	157,11	1777,44	157891,04	232,83	358,37	178,42
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	1345,89	106670,36	109,86	307,12	6,50	3003,44	275374,07	311,57	712,77	231,55	1587,45	130050,68	168,25	352,85	169,20	1914,16	170036,50	250,74	385,93	192,15
Rua Engenheiros Rebouças	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	865,22	68573,80	70,63	197,43	4,18	1930,78	177026,19	200,30	458,21	148,86	1020,50	83604,01	108,16	226,83	108,77	1230,53	109309,18	161,19	248,10	123,52
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	961,35	76193,11	78,47	219,37	4,64	2145,32	196695,77	222,55	509,12	165,40	1133,89	92893,34	120,18	252,03	120,85	1367,26	121454,64	179,10	275,67	137,25

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	994,46	79070,46	81,07	214,75	4,54	2221,11	204851,84	229,92	497,10	175,93	1185,12	96728,23	124,86	246,82	128,75	1432,48	127192,50	186,91	270,35	146,21
Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	407,85	30834,66	32,72	76,56	1,60	911,04	81286,21	93,16	185,96	70,83	480,66	38017,21	50,28	89,09	51,76	579,71	50237,86	75,03	96,47	58,78
Rua Brasília Itiberê	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	1056,84	89227,55	88,03	284,03	6,12	2377,22	232408,54	254,26	696,05	190,61	1269,29	109132,59	136,67	333,37	138,32	1534,26	141409,77	203,65	359,96	157,09
Rua Brasília Itiberê	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	1114,91	95282,11	93,63	331,72	7,14	2494,49	241958,56	267,04	768,10	191,47	1320,12	114962,70	143,44	381,78	139,22	1591,16	147647,26	212,90	417,45	158,11
Rua Brasília Itiberê	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	1114,91	95282,11	93,63	331,72	7,14	2494,49	241958,56	267,04	768,10	191,47	1320,12	114962,70	143,44	381,78	139,22	1591,16	147647,26	212,90	417,45	158,11
Rua Brasília Itiberê	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	929,10	79401,76	78,03	276,43	5,95	2078,74	201632,13	222,53	640,08	159,56	1100,10	95802,25	119,53	318,15	116,02	1325,97	123039,38	177,42	347,88	131,76
Rua Brasília Itiberê	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	2044,01	174683,87	171,66	608,16	13,08	4573,23	443590,69	489,57	1408,18	351,03	2420,23	210764,96	262,97	699,92	255,24	2917,13	270686,64	390,31	765,33	289,87
Rua Brasília Itiberê	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	1858,19	158803,52	156,05	552,87	11,89	4157,48	403264,26	445,06	1280,16	319,12	2200,21	191604,51	239,06	636,29	232,04	2651,94	246078,76	354,83	695,75	263,52
Rua Brasília Itiberê	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	1114,91	95282,11	93,63	331,72	7,14	2494,49	241958,56	267,04	768,10	191,47	1320,12	114962,70	143,44	381,78	139,22	1591,16	147647,26	212,90	417,45	158,11
Rua Brasília Itiberê	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	1059,74	83081,55	86,12	230,97	4,89	2370,26	217259,23	245,88	557,29	184,27	1252,03	101916,63	132,42	268,69	134,38	1509,98	133549,63	197,29	291,24	152,61
Rua Brasília Itiberê	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	1087,58	86781,51	88,97	256,08	5,46	2436,02	226705,88	255,04	623,75	188,99	1285,20	106296,05	136,90	299,03	137,51	1549,36	138551,73	203,59	323,28	156,16
Rua Brasília Itiberê	Rua Piquiri	Rua João Negrão	1365,46	109374,87	111,98	338,11	7,24	3066,54	288018,43	323,81	853,38	235,86	1607,62	134259,13	172,49	399,48	170,86	1935,28	174057,93	255,47	427,95	194,04
Rua Brasília Itiberê	Rua João Negrão	Rua Conselheiro Laurindo	618,08	52709,82	51,92	184,42	3,95	1376,44	131605,75	146,22	406,22	103,91	728,14	63123,69	78,95	208,83	75,89	877,21	81091,99	117,29	230,96	86,19
Rua Brasília Itiberê	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	1140,33	102595,28	97,79	401,18	8,69	2552,45	256342,76	279,03	917,27	193,26	1349,30	122611,28	149,37	460,28	140,13	1624,80	155412,37	220,93	504,50	159,14
Rua Brasília Itiberê	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	1447,64	128939,69	123,52	484,76	10,47	3238,59	322817,52	351,66	1101,52	248,19	1719,35	154419,47	189,00	555,16	180,34	2072,84	196751,33	280,33	609,56	204,81
Rua Brasília Itiberê	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	836,19	71461,59	70,22	248,79	5,35	1870,87	181468,92	200,28	576,07	143,60	990,09	86222,03	107,58	286,33	104,42	1193,37	110735,44	159,67	313,09	118,58
Rua Brasília Itiberê	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	1022,00	87341,94	85,83	304,08	6,54	2286,62	221795,34	244,78	704,09	175,51	1210,11	105382,48	131,48	349,96	127,62	1458,57	135343,32	195,16	382,66	144,93
Rua Brasília Itiberê	Rua Felipe Camarão	Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	1656,48	154137,24	143,95	630,33	13,66	3697,40	377317,14	406,91	1385,34	279,13	1965,55	182494,82	219,02	714,83	202,97	2368,54	230282,90	324,42	790,60	230,51
Rua Almirante Gonçalves	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	152,57	12108,35	14,43	27,53	0,52	350,58	29494,52	35,15	63,97	25,64	185,67	14263,67	19,32	30,02	18,88	216,34	18208,10	27,78	32,38	21,37
Rua Almirante Gonçalves	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	114,43	9081,26	10,82	20,65	0,39	262,94	22120,89	26,36	47,98	19,23	139,25	10697,76	14,49	22,51	14,16	162,26	13656,08	20,84	24,29	16,03

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Almirante Gonçalves	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	114,43	9081,26	10,82	20,65	0,39	262,94	22120,89	26,36	47,98	19,23	139,25	10697,76	14,49	22,51	14,16	162,26	13656,08	20,84	24,29	16,03
Rua Almirante Gonçalves	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	95,36	7567,72	9,02	17,21	0,32	219,11	18434,07	21,97	39,98	16,03	116,04	8914,80	12,08	18,76	11,80	135,22	11380,07	17,37	20,24	13,36
Rua Almirante Gonçalves	Rua Alferes Poli	Rua Desembargador Westphalen	209,78	16648,98	19,84	37,85	0,71	482,05	40554,96	48,33	87,96	35,26	255,30	19612,55	26,57	41,28	25,96	297,47	25036,14	38,20	44,53	29,39
Rua Almirante Gonçalves	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	190,71	15135,44	18,04	34,41	0,65	438,23	36868,15	43,94	79,97	32,05	232,09	17829,59	24,15	37,52	23,60	270,43	22760,13	34,73	40,48	26,72
Rua Almirante Gonçalves	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	114,43	9081,26	10,82	20,65	0,39	262,94	22120,89	26,36	47,98	19,23	139,25	10697,76	14,49	22,51	14,16	162,26	13656,08	20,84	24,29	16,03
Rua Almirante Gonçalves	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	123,96	9838,03	11,72	22,37	0,42	284,85	23964,30	28,56	51,98	20,83	150,86	11589,24	15,70	24,39	15,34	175,78	14794,08	22,57	26,31	17,37
Rua Almirante Gonçalves	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	123,96	9838,03	11,72	22,37	0,42	284,85	23964,30	28,56	51,98	20,83	150,86	11589,24	15,70	24,39	15,34	175,78	14794,08	22,57	26,31	17,37
Rua Almirante Gonçalves	Rua Piquiri	Rua João Negrão	133,50	10594,81	12,62	24,09	0,45	306,76	25807,70	30,76	55,98	22,44	162,46	12480,71	16,91	26,27	16,52	189,30	15932,09	24,31	28,34	18,70
Rua Almirante Gonçalves	Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	57,21	4540,63	5,41	10,32	0,19	131,47	11060,44	13,18	23,99	9,62	69,63	5348,88	7,25	11,26	7,08	81,13	6828,04	10,42	12,14	8,01
Rua Almirante Gonçalves	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	123,96	9838,03	11,72	22,37	0,42	284,85	23964,30	28,56	51,98	20,83	150,86	11589,24	15,70	24,39	15,34	175,78	14794,08	22,57	26,31	17,37
Rua Almirante Gonçalves	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	143,03	11351,58	13,53	25,81	0,48	328,67	27651,11	32,95	59,97	24,04	174,07	13372,19	18,11	28,14	17,70	202,82	17070,10	26,05	30,36	20,04
Rua Almirante Gonçalves	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	85,82	6810,95	8,12	15,49	0,29	197,20	16590,67	19,77	35,98	14,42	104,44	8023,32	10,87	16,89	10,62	121,69	10242,06	15,63	18,22	12,02
Rua Almirante Gonçalves	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	104,89	8324,49	9,92	18,93	0,36	241,03	20277,48	24,17	43,98	17,63	127,65	9806,28	13,28	20,64	12,98	148,74	12518,07	19,10	22,26	14,69
Rua Almirante Gonçalves	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	104,89	8324,49	9,92	18,93	0,36	241,03	20277,48	24,17	43,98	17,63	127,65	9806,28	13,28	20,64	12,98	148,74	12518,07	19,10	22,26	14,69
Rua Almirante Gonçalves	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	95,36	7567,72	9,02	17,21	0,32	219,11	18434,07	21,97	39,98	16,03	116,04	8914,80	12,08	18,76	11,80	135,22	11380,07	17,37	20,24	13,36
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	162,11	12865,12	15,33	29,25	0,55	372,49	31337,93	37,35	67,97	27,24	197,27	15155,15	20,53	31,89	20,06	229,87	19346,11	29,52	34,41	22,71
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	104,89	8324,49	9,92	18,93	0,36	241,03	20277,48	24,17	43,98	17,63	127,65	9806,28	13,28	20,64	12,98	148,74	12518,07	19,10	22,26	14,69
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	123,96	9838,03	11,72	22,37	0,42	284,85	23964,30	28,56	51,98	20,83	150,86	11589,24	15,70	24,39	15,34	175,78	14794,08	22,57	26,31	17,37

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	85,82	6810,95	8,12	15,49	0,29	197,20	16590,67	19,77	35,98	14,42	104,44	8023,32	10,87	16,89	10,62	121,69	10242,06	15,63	18,22	12,02
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	104,89	8324,49	9,92	18,93	0,36	241,03	20277,48	24,17	43,98	17,63	127,65	9806,28	13,28	20,64	12,98	148,74	12518,07	19,10	22,26	14,69
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	104,89	8324,49	9,92	18,93	0,36	241,03	20277,48	24,17	43,98	17,63	127,65	9806,28	13,28	20,64	12,98	148,74	12518,07	19,10	22,26	14,69
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	200,25	15892,21	18,94	36,13	0,68	460,14	38711,55	46,14	83,96	33,65	243,69	18721,07	25,36	39,40	24,78	283,95	23898,14	36,47	42,50	28,05
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	114,43	9081,26	10,82	20,65	0,39	262,94	22120,89	26,36	47,98	19,23	139,25	10697,76	14,49	22,51	14,16	162,26	13656,08	20,84	24,29	16,03
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	123,96	9838,03	11,72	22,37	0,42	284,85	23964,30	28,56	51,98	20,83	150,86	11589,24	15,70	24,39	15,34	175,78	14794,08	22,57	26,31	17,37
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	123,96	9838,03	11,72	22,37	0,42	284,85	23964,30	28,56	51,98	20,83	150,86	11589,24	15,70	24,39	15,34	175,78	14794,08	22,57	26,31	17,37
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Piquiri	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	123,96	9838,03	11,72	22,37	0,42	284,85	23964,30	28,56	51,98	20,83	150,86	11589,24	15,70	24,39	15,34	175,78	14794,08	22,57	26,31	17,37
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	57,21	4540,63	5,41	10,32	0,19	131,47	11060,44	13,18	23,99	9,62	69,63	5348,88	7,25	11,26	7,08	81,13	6828,04	10,42	12,14	8,01
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	95,36	7567,72	9,02	17,21	0,32	219,11	18434,07	21,97	39,98	16,03	116,04	8914,80	12,08	18,76	11,80	135,22	11380,07	17,37	20,24	13,36
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	133,50	10594,81	12,62	24,09	0,45	306,76	25807,70	30,76	55,98	22,44	162,46	12480,71	16,91	26,27	16,52	189,30	15932,09	24,31	28,34	18,70
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	95,36	7567,72	9,02	17,21	0,32	219,11	18434,07	21,97	39,98	16,03	116,04	8914,80	12,08	18,76	11,80	135,22	11380,07	17,37	20,24	13,36
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	104,89	8324,49	9,92	18,93	0,36	241,03	20277,48	24,17	43,98	17,63	127,65	9806,28	13,28	20,64	12,98	148,74	12518,07	19,10	22,26	14,69
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	104,89	8324,49	9,92	18,93	0,36	241,03	20277,48	24,17	43,98	17,63	127,65	9806,28	13,28	20,64	12,98	148,74	12518,07	19,10	22,26	14,69
Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Embaixador	Rua Josefina Zanier	76,28	6054,17	7,21	13,77	0,26	175,29	14747,26	17,58	31,99	12,82	92,83	7131,84	9,66	15,01	9,44	108,17	9104,05	13,89	16,19	10,69

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
	Hipólito de Araújo																					
Rua Chile	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	2348,23	181808,44	189,73	467,51	9,83	5247,67	476333,30	539,83	1115,95	413,27	2785,99	223579,31	292,24	541,91	302,16	3364,50	294950,60	436,91	589,33	343,15
Rua Chile	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	1461,33	111429,14	117,62	285,06	5,97	3259,18	291006,55	333,32	670,71	252,06	1720,67	136770,26	180,25	328,37	184,47	2075,07	180441,46	269,06	358,21	209,49
Rua Chile	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	1723,48	130406,54	138,30	321,62	6,71	3842,04	340934,94	391,32	753,02	298,04	2030,76	160238,85	211,99	369,78	218,34	2449,88	212002,02	316,79	403,96	247,96
Rua Chile	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	1151,28	88174,22	92,95	239,48	5,03	2567,57	229675,08	263,74	566,20	195,33	1347,68	107946,27	142,01	276,20	142,72	1622,77	141672,99	211,30	300,76	162,08
Rua Chile	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	1332,40	101991,81	107,53	273,80	5,74	2969,36	264994,32	304,36	639,02	226,29	1560,99	124764,01	164,21	314,47	165,53	1880,27	163952,98	244,58	343,52	187,98
Rua Chile	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	1432,25	108582,78	115,18	282,77	5,92	3192,84	283442,00	326,38	667,13	243,77	1677,73	133152,43	176,04	325,76	178,30	2020,94	175347,01	262,25	355,00	202,49
Rua Chile	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	3217,08	244915,39	259,78	696,97	14,66	7167,50	635952,08	736,70	1647,67	531,33	3729,14	298941,96	394,73	802,87	387,77	4480,17	390514,99	585,00	873,66	440,38
Rua Chile	Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Santo Antonio	1867,82	153030,25	153,69	435,91	9,30	4186,07	397736,71	439,21	1034,13	338,21	2246,48	187430,95	238,24	505,98	246,84	2719,07	245543,45	356,80	551,04	280,33
Rua Chile	Rua Santo Antonio	Rua Rockefeller	2186,99	174595,43	178,93	510,04	10,83	4887,05	452009,58	509,24	1200,60	378,60	2584,76	213094,30	274,59	588,94	276,26	3117,36	278223,08	409,08	642,01	313,74
Rua Chile	Rua Rockefeller	Rua Piquiri	1665,89	131213,99	135,67	374,59	7,95	3726,58	342661,09	387,65	904,73	288,26	1965,07	160771,58	208,43	435,91	210,06	2368,78	210171,53	310,18	472,28	238,56
Rua Chile	Rua Piquiri	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	1298,30	101271,94	105,79	315,87	6,74	2907,86	266053,43	304,70	792,55	215,68	1505,80	124012,22	161,56	371,61	156,24	1807,16	160459,34	238,27	398,40	177,44
Rua Chile	Rua João Negrão/Rua Conselheiro Laurindo	Rua Dr. Reynaldo Machado	1279,52	126266,58	114,44	601,65	13,09	2848,53	300147,54	322,10	1301,91	201,34	1492,49	146892,65	171,73	678,78	145,75	1789,82	181133,30	251,88	752,67	165,53
Rua Chile	Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Francisco Nunes	1352,94	106962,14	110,41	312,26	6,62	3020,37	276682,34	313,75	732,72	231,26	1591,14	130450,39	168,96	359,89	168,79	1917,14	170273,51	251,39	392,53	191,69
Rua Chile	Rua Francisco Nunes	Rua Iapó	1894,12	149747,00	154,58	437,16	9,26	4228,52	387355,28	439,25	1025,81	323,77	2227,60	182630,55	236,54	503,85	236,30	2684,00	238382,92	351,94	549,55	268,36
Rua Chile	Rua Iapó	Rua Imaculada Conceição	1488,24	117658,36	121,46	343,48	7,28	3322,41	304350,58	345,13	805,99	254,39	1750,26	143495,43	185,86	395,88	185,67	2108,85	187300,86	276,53	431,79	210,85
Rua Chile	Rua Imaculada Conceição	Rua Felipe Camarão	1352,94	106962,14	110,41	312,26	6,62	3020,37	276682,34	313,75	732,72	231,26	1591,14	130450,39	168,96	359,89	168,79	1917,14	170273,51	251,39	392,53	191,69
Rua Chile	Rua Felipe Camarão	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	1488,24	117658,36	121,46	343,48	7,28	3322,41	304350,58	345,13	805,99	254,39	1750,26	143495,43	185,86	395,88	185,67	2108,85	187300,86	276,53	431,79	210,85
Rua Chile	Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Josefina Zanier	811,77	64177,29	66,25	187,35	3,97	1812,22	166009,41	188,25	439,63	138,76	954,69	78270,24	101,38	215,94	101,27	1150,28	102164,11	150,83	235,52	115,01

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Conselheiro Dantas	Rua Brigadeiro Franco	Rua Lamenha Lins	803,43	79232,13	95,71	217,17	4,20	1798,34	176796,34	213,57	482,50	221,98	732,51	71673,89	86,71	184,72	91,66	579,81	55969,73	68,39	140,05	71,87
Rua Conselheiro Dantas	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	484,80	47558,39	57,43	123,30	2,35	1088,67	107634,59	129,16	290,39	136,45	443,81	43587,52	52,46	110,47	56,29	350,59	33860,62	41,24	81,85	44,11
Rua Conselheiro Dantas	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	580,25	57223,20	69,12	156,85	3,03	1298,80	127686,24	154,24	348,47	160,32	529,03	51764,48	62,62	133,41	66,20	418,75	40422,58	49,39	101,15	51,91
Rua Conselheiro Dantas	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	394,00	38650,47	46,67	100,41	1,91	884,81	87482,39	104,98	236,55	110,81	360,66	35421,32	42,64	89,95	45,71	284,91	27514,43	33,51	66,63	35,82
Rua Conselheiro Dantas	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	508,45	49592,61	60,38	136,98	2,67	1140,65	111432,57	135,30	312,56	138,46	463,44	45040,91	54,78	118,67	57,12	367,04	35064,11	43,18	88,78	44,76
Rua Conselheiro Dantas	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	466,18	44081,91	54,94	122,00	2,38	1048,07	99417,33	123,46	282,03	121,95	423,82	40092,53	49,78	106,61	50,29	336,63	31183,09	39,31	79,27	39,39
Rua Conselheiro Dantas	Rua Desembargador Westphalen	Avenida Marechal Floriano Peixoto	1074,60	104977,55	128,52	325,13	6,63	2410,54	234784,17	287,22	727,31	279,42	974,01	94303,79	115,57	272,85	115,18	773,48	73374,99	91,28	204,23	90,18
Avenida Presidente Kennedy	Rua Brigadeiro Franco	Rua João Zaniolo	2606,78	211560,48	217,15	842,18	18,12	5821,59	539693,21	623,95	2041,59	391,90	2932,53	253871,06	325,29	978,84	281,81	3491,20	319202,09	472,46	1056,34	320,06
Avenida Presidente Kennedy	Rua João Zaniolo	Rua Lamenha Lins	1195,31	106210,59	101,88	391,59	8,42	2661,97	261885,32	286,23	846,18	203,42	1419,63	126468,05	155,13	441,51	148,65	1712,83	161703,32	230,86	490,43	168,82
Avenida Presidente Kennedy	Rua Lamenha Lins	Rua Nunes Machado	2823,36	254574,26	242,12	968,75	20,86	6284,33	623505,26	679,12	2077,31	477,73	3351,65	302054,32	368,04	1089,91	349,10	4042,95	384843,79	547,35	1212,57	396,45
Avenida Presidente Kennedy	Rua Nunes Machado	Rua 24 de Maio	3353,29	287879,01	283,73	1114,14	23,89	7444,92	707364,30	795,61	2426,30	529,92	3872,98	341150,03	425,95	1255,41	386,32	4644,22	432650,93	627,77	1390,66	438,73
Avenida Presidente Kennedy	Rua 24 de Maio	Rua Alferes Poli	1895,60	160824,62	159,53	602,52	12,92	4217,60	400025,99	449,92	1342,83	304,34	2196,36	191737,91	240,58	683,76	221,56	2635,36	244033,19	354,80	753,58	251,61
Avenida Presidente Kennedy	Rua Alferes Poli	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	1615,80	132268,16	134,18	466,36	9,98	3603,09	335722,38	381,34	1082,22	261,13	1868,09	159206,55	203,05	535,43	189,71	2240,42	203779,43	299,21	584,65	215,45
Avenida Presidente Kennedy	Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Desembargador Westphalen	1595,99	132701,66	132,94	456,98	9,80	3566,63	338278,69	379,00	1067,32	267,21	1868,99	160265,69	202,68	526,54	194,18	2247,64	205843,64	299,87	574,38	220,53
Avenida Presidente Kennedy	Rua Desembargador Westphalen	Rua Toni Buso	932,08	73280,83	76,10	224,85	4,77	2079,83	189316,07	216,50	532,00	154,99	1084,82	89162,49	115,86	259,55	112,89	1303,80	115740,62	171,58	282,33	128,20

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Avenida Presidente Kennedy	Rua Toni Buso	Avenida Marechal Floriano Peixoto	912,01	69413,76	74,27	244,92	5,20	2028,90	178316,40	211,48	588,84	135,88	1020,02	83724,19	110,81	283,04	98,33	1214,28	106740,73	161,42	306,06	111,67
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Silva Jardim	Avenida Sete de Setembro	2722,47	209223,22	219,61	537,95	11,27	6070,12	544428,90	621,31	1248,55	471,92	3214,24	256454,10	336,73	617,34	345,64	3878,73	338381,02	503,23	675,71	392,53
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Iguaçu	Avenida Silva Jardim	1431,73	133782,17	124,76	558,80	12,10	3189,76	324771,70	351,15	1211,15	237,19	1691,06	157715,93	189,01	630,83	172,62	2035,90	198457,51	279,63	699,76	196,04
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Avenida Iguaçu	1332,01	125233,53	116,47	538,78	11,70	2973,88	305499,47	330,02	1194,26	219,12	1568,03	147770,23	176,52	612,34	158,85	1885,32	185035,33	260,26	675,66	180,40
Rua Brigadeiro Franco	Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	1431,53	108142,78	114,90	274,27	5,74	3195,06	284102,36	326,61	659,90	245,99	1681,18	133054,75	176,11	318,03	179,80	2026,09	175534,17	262,51	345,05	204,19
Rua Brigadeiro Franco	Rua Brasília Itiberê	Rua Engenheiros Rebouças	913,53	69446,99	73,43	174,37	3,64	2036,89	181394,26	207,89	408,54	157,91	1076,49	85277,36	112,56	200,57	115,64	1298,57	112678,80	168,14	219,05	131,33
Rua Brigadeiro Franco	Rua Almirante Gonçalves	Rua Brasília Itiberê	959,18	75361,84	78,04	212,98	4,51	2144,79	196673,27	222,71	511,98	165,96	1131,49	92329,43	119,86	247,44	121,01	1364,11	120815,69	178,45	268,41	137,43
Rua Brigadeiro Franco	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Almirante Gonçalves	1133,25	90079,74	92,70	268,08	5,68	2526,93	231475,93	262,54	617,56	192,43	1331,06	109507,43	141,53	307,17	140,58	1603,46	142738,95	210,57	336,44	159,64
Rua Brigadeiro Franco	Rua Chile	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1514,55	109893,38	120,50	283,21	5,85	3359,29	284712,91	338,15	646,00	243,14	1736,25	134099,25	181,63	321,23	178,24	2082,73	176521,29	269,21	352,50	202,41
Rua Brigadeiro Franco	Rua Conselheiro Dantas	Rua Chile	1028,06	78901,42	82,80	195,29	4,08	2292,83	205760,67	234,20	452,69	180,37	1219,01	96895,96	127,27	224,12	132,21	1472,57	128255,68	190,59	245,49	150,14
Rua Brigadeiro Franco	Rua João Zaniolo	Rua Conselheiro Dantas	1173,03	86805,19	93,56	209,75	4,35	2610,99	227145,08	264,15	490,38	198,66	1370,35	106656,07	142,75	240,52	145,59	1650,43	141216,01	212,87	262,76	165,34
Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Kennedy	Rua João Zaniolo	1297,79	93373,76	103,14	252,37	5,26	2887,98	245704,56	293,00	619,71	205,73	1476,77	114516,69	155,59	293,01	149,90	1767,22	149857,41	229,25	315,68	170,24
Rua Lamenha Lins	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	662,36	48816,30	52,71	113,25	2,34	1475,90	128547,60	149,18	269,55	113,53	776,52	60193,95	80,67	130,63	83,18	935,94	79917,15	120,45	142,17	94,46
Rua Lamenha Lins	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	521,24	40762,24	42,08	94,12	1,97	1165,39	106865,59	119,36	219,21	95,92	629,54	50300,29	65,38	108,53	70,38	763,49	66990,41	98,55	118,92	79,93
Rua Lamenha Lins	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	2226,78	187004,20	186,53	674,71	14,43	4952,94	466391,94	525,27	1496,77	361,09	2587,60	223445,46	281,71	764,54	263,30	3107,72	285716,35	416,40	843,71	299,02
Rua Lamenha Lins	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	1005,48	77501,33	80,93	184,91	3,88	2251,61	205248,48	231,27	454,10	181,66	1203,09	95920,99	125,50	216,55	132,80	1455,58	127242,16	188,21	234,11	150,82
Rua Lamenha Lins	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1197,70	96109,02	97,77	255,05	5,40	2681,40	250700,64	278,62	602,76	217,28	1440,13	118039,96	151,55	295,52	158,87	1743,73	155541,74	227,37	322,28	180,43

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Lamenha Lins	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1020,87	80365,40	83,12	226,63	4,79	2278,96	208268,08	235,99	530,57	176,10	1204,35	98176,56	127,40	261,05	128,65	1452,33	128565,65	189,90	284,97	146,11
Rua Lamenha Lins	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	893,26	70319,72	72,73	198,30	4,19	1994,09	182234,57	206,49	464,25	154,08	1053,81	85904,49	111,47	228,41	112,57	1270,79	112494,95	166,16	249,35	127,84
Rua Lamenha Lins	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	1446,68	106108,56	115,62	295,14	6,18	3222,82	278682,44	329,04	723,82	232,25	1654,94	130032,48	174,91	343,09	169,12	1982,35	169852,00	257,96	369,82	192,06
Rua Lamenha Lins	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	837,36	64696,63	67,52	160,66	3,39	1876,39	171548,29	193,48	399,72	150,13	998,69	80042,82	104,60	188,92	109,57	1207,14	105821,62	156,50	203,49	124,43
Rua Lamenha Lins	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	1759,44	140149,43	143,62	390,80	8,28	3932,35	363663,46	408,38	916,58	309,57	2091,74	171445,46	221,09	450,97	226,21	2526,49	224854,67	330,36	492,30	256,90
Rua Nunes Machado	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	186,41	17927,55	21,81	37,74	0,63	417,05	40101,98	48,78	85,03	54,18	171,17	16470,03	20,01	33,95	22,42	135,22	12918,16	15,78	26,18	17,61
Rua Nunes Machado	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	186,41	17927,55	21,81	37,74	0,63	417,05	40101,98	48,78	85,03	54,18	171,17	16470,03	20,01	33,95	22,42	135,22	12918,16	15,78	26,18	17,61
Rua Nunes Machado	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	186,41	17927,55	21,81	37,74	0,63	417,05	40101,98	48,78	85,03	54,18	171,17	16470,03	20,01	33,95	22,42	135,22	12918,16	15,78	26,18	17,61
Rua Nunes Machado	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	176,05	16931,58	20,60	35,64	0,59	393,88	37874,09	46,07	80,31	51,17	161,66	15555,03	18,90	32,06	21,17	127,70	12200,49	14,90	24,72	16,63
Rua Nunes Machado	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	165,69	15935,60	19,39	33,55	0,56	370,71	35646,20	43,36	75,58	48,16	152,15	14640,03	17,78	30,17	19,92	120,19	11482,81	14,02	23,27	15,65
Rua Nunes Machado	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	165,69	15935,60	19,39	33,55	0,56	370,71	35646,20	43,36	75,58	48,16	152,15	14640,03	17,78	30,17	19,92	120,19	11482,81	14,02	23,27	15,65
Rua Nunes Machado	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	144,98	13943,65	16,97	29,35	0,49	324,37	31190,43	37,94	66,13	42,14	133,13	12810,02	15,56	26,40	17,43	105,17	10047,46	12,27	20,36	13,70
Rua Nunes Machado	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	217,47	20915,48	25,45	44,03	0,73	486,56	46785,64	56,91	99,20	63,21	199,70	19215,03	23,34	39,60	26,15	157,75	15071,19	18,40	30,54	20,55
Rua Nunes Machado	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	144,98	13943,65	16,97	29,35	0,49	324,37	31190,43	37,94	66,13	42,14	133,13	12810,02	15,56	26,40	17,43	105,17	10047,46	12,27	20,36	13,70
Rua Nunes Machado	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	238,19	22907,43	27,87	48,22	0,80	532,90	51241,42	62,33	108,65	69,23	218,71	21045,04	25,56	43,37	28,64	172,77	16506,54	20,16	33,45	22,50
Rua 24 de Maio	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	2173,94	166292,52	177,03	553,84	11,64	4801,79	414783,58	492,25	1195,19	325,78	2449,14	198521,44	262,71	618,61	238,57	2924,75	255472,09	386,11	686,41	270,93
Rua 24 de Maio	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	2747,04	201592,27	219,95	578,54	12,06	6093,32	519587,25	618,66	1333,87	428,83	3120,23	244814,26	329,92	658,63	313,43	3733,35	319173,08	486,37	720,27	355,94
Rua 24 de Maio	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	2021,09	160005,78	165,24	482,76	10,23	4504,97	410929,82	467,96	1114,20	339,45	2364,00	194349,77	251,74	553,19	247,85	2845,09	252919,03	373,93	605,49	281,47

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua 24 de Maio	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	1676,89	135583,76	137,96	416,10	8,85	3741,21	347185,68	390,96	955,12	286,42	1975,95	164531,12	210,88	476,65	209,15	2381,55	213938,81	313,84	522,50	237,52
Rua 24 de Maio	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasílio Itiberê	1707,28	132461,54	138,92	401,94	8,48	3795,43	338578,18	391,46	913,85	277,70	1973,79	160399,09	210,07	457,52	202,95	2370,02	208492,74	311,12	502,28	230,49
Rua 24 de Maio	Rua Brasílio Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1606,85	124669,68	130,75	378,30	7,98	3572,16	318661,81	368,43	860,09	261,37	1857,69	150963,85	197,71	430,61	191,02	2230,61	196228,46	292,82	472,74	216,93
Rua 24 de Maio	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1405,99	109085,97	114,40	331,01	6,98	3125,64	278829,09	322,38	752,58	228,69	1625,48	132093,36	173,00	376,78	167,14	1951,78	171699,90	256,21	413,65	189,81
Rua 24 de Maio	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	2243,46	175601,36	183,66	580,92	12,28	4975,14	442428,39	515,11	1292,55	350,69	2562,92	210794,42	275,29	656,40	256,20	3068,85	271603,30	405,79	723,66	290,95
Rua 24 de Maio	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	837,70	66611,73	68,28	181,77	3,86	1875,85	174294,95	195,12	437,69	149,28	999,43	81826,28	105,53	211,64	108,94	1207,87	107475,96	157,75	229,65	123,72
Rua 24 de Maio	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	1031,40	82156,56	84,19	229,09	4,85	2305,17	213182,03	239,40	537,30	181,47	1226,19	100502,51	129,61	264,36	132,61	1481,05	131811,36	193,66	288,59	150,59
Rua Alferes Poli	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	1232,84	126778,34	112,65	652,70	14,13	2703,13	282561,88	304,97	1271,87	176,52	1413,21	143249,27	164,75	713,70	129,54	1690,30	174585,12	241,56	809,27	147,11
Rua Alferes Poli	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	479,19	67890,45	51,57	504,82	11,06	1034,85	134350,64	136,29	978,75	45,98	518,37	71992,78	71,72	551,76	33,01	607,85	80081,84	101,48	625,51	37,50
Rua Alferes Poli	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	1431,49	143746,99	128,37	650,29	14,12	3178,92	338010,88	356,92	1344,44	237,17	1706,29	167025,75	193,74	724,88	173,20	2057,88	208204,83	287,32	812,47	196,69
Rua Alferes Poli	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	1248,15	115478,21	108,28	468,75	10,12	2774,67	279129,32	302,80	993,73	207,09	1475,79	136017,35	163,82	525,60	151,25	1778,11	171910,03	243,01	586,02	171,76
Rua Alferes Poli	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasílio Itiberê	972,64	98751,03	88,02	479,25	10,40	2148,90	227039,39	242,34	970,58	150,39	1136,60	113317,74	130,92	530,37	109,88	1364,81	139578,10	192,87	596,76	124,79
Rua Alferes Poli	Rua Brasílio Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	972,64	98751,03	88,02	479,25	10,40	2148,90	227039,39	242,34	970,58	150,39	1136,60	113317,74	130,92	530,37	109,88	1364,81	139578,10	192,87	596,76	124,79
Rua Alferes Poli	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	851,06	86407,15	77,02	419,34	9,10	1880,29	198659,46	212,05	849,26	131,59	994,53	99153,02	114,55	464,08	96,15	1194,21	122130,84	168,76	522,16	109,19
Rua Alferes Poli	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	1276,59	129610,73	115,53	629,01	13,64	2820,44	297989,19	318,07	1273,89	197,38	1491,79	148729,53	171,83	696,11	144,22	1791,32	183196,25	253,14	783,24	163,78
Rua Alferes Poli	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	851,06	86407,15	77,02	419,34	9,10	1880,29	198659,46	212,05	849,26	131,59	994,53	99153,02	114,55	464,08	96,15	1194,21	122130,84	168,76	522,16	109,19
Rua Alferes Poli	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	955,47	90463,30	83,69	380,70	8,22	2119,50	215508,83	232,54	788,29	157,02	1129,84	105828,04	126,16	424,03	114,88	1361,35	133196,55	187,18	475,17	130,46

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	207,12	19919,50	24,24	41,93	0,70	463,39	44557,76	54,20	94,48	60,20	190,19	18300,03	22,23	37,72	24,91	150,24	14353,52	17,53	29,08	19,57
Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	144,98	13943,65	16,97	29,35	0,49	324,37	31190,43	37,94	66,13	42,14	133,13	12810,02	15,56	26,40	17,43	105,17	10047,46	12,27	20,36	13,70
Rua Dr. Panphilo D' Assumpção	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	103,56	9959,75	12,12	20,97	0,35	231,69	22278,88	27,10	47,24	30,10	95,09	9150,02	11,12	18,86	12,45	75,12	7176,76	8,76	14,54	9,78
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	1960,40	176806,59	168,92	728,21	15,68	4350,54	427344,17	471,96	1552,43	312,02	2280,77	207914,54	253,61	816,55	227,60	2738,43	261909,65	374,23	908,87	258,47
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	2133,08	174255,88	178,26	695,54	14,86	4724,17	429458,07	500,03	1543,58	311,44	2390,71	206074,76	263,94	785,63	226,26	2847,25	259535,30	384,86	865,66	256,95
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	2088,17	173399,39	174,62	645,93	13,82	4643,31	432980,35	492,78	1452,91	328,55	2398,57	206939,78	262,43	734,24	238,98	2872,62	263301,81	385,95	807,28	271,40
Rua Desembargador Westphalen	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	2062,48	171215,26	172,11	614,21	13,15	4594,47	430957,13	487,31	1397,50	333,58	2389,63	205331,51	260,21	701,16	242,67	2867,48	262494,62	383,85	769,17	275,60
Rua Desembargador Westphalen	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1853,48	150938,38	153,93	548,32	11,73	4128,06	381593,79	436,84	1268,27	291,93	2123,95	181124,67	231,74	628,36	211,91	2542,10	230909,51	340,35	686,37	240,66
Rua Desembargador Westphalen	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1853,48	150938,38	153,93	548,32	11,73	4128,06	381593,79	436,84	1268,27	291,93	2123,95	181124,67	231,74	628,36	211,91	2542,10	230909,51	340,35	686,37	240,66
Rua Desembargador Westphalen	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1621,79	132071,09	134,69	479,78	10,26	3612,05	333894,57	382,23	1109,74	255,44	1858,46	158484,08	202,77	549,82	185,42	2224,33	202045,82	297,81	600,57	210,58
Rua Desembargador Westphalen	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	2094,77	149996,46	166,29	412,20	8,64	4677,53	400908,71	477,70	1074,73	332,87	2379,35	185094,77	251,73	488,42	241,36	2844,42	241522,10	369,65	518,27	274,11
Rua Desembargador Westphalen	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas	1733,39	134413,07	141,87	476,87	10,16	3861,18	345131,86	404,70	1146,37	263,66	1953,89	162188,85	212,56	551,79	190,77	2329,80	206804,54	310,30	596,87	216,66
Rua Desembargador Westphalen	Rua Conselheiro Dantas	Avenida Presidente Kennedy	1115,81	93337,27	93,24	337,12	7,28	2505,13	241379,48	269,68	829,96	186,46	1302,44	113250,70	142,65	395,18	134,56	1563,65	144467,90	209,93	425,52	152,82
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	1269,30	114334,06	110,30	533,37	11,44	2784,71	263778,47	300,98	1069,01	174,72	1416,96	131085,48	160,59	585,70	127,96	1686,21	161904,45	234,13	659,95	145,32

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	916,34	84570,43	80,72	428,03	9,19	2000,97	190073,33	218,19	841,86	117,01	1004,99	95596,54	115,92	467,32	85,74	1190,74	116381,46	167,89	528,44	97,38
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	826,81	81916,34	74,89	439,65	9,48	1802,22	179838,73	201,02	848,82	105,69	914,89	91650,63	107,43	478,36	77,59	1085,74	110550,18	155,84	543,11	88,11
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	929,01	88977,64	82,72	443,82	9,56	2033,47	200300,28	223,96	869,45	126,67	1041,89	100868,77	120,04	484,92	92,94	1240,73	123367,13	175,09	549,05	105,54
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1062,10	93941,21	91,60	426,99	9,16	2336,75	220215,22	251,96	878,28	148,53	1187,33	108480,66	133,98	472,29	108,46	1413,16	134441,98	195,25	529,21	123,17
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1062,10	93941,21	91,60	426,99	9,16	2336,75	220215,22	251,96	878,28	148,53	1187,33	108480,66	133,98	472,29	108,46	1413,16	134441,98	195,25	529,21	123,17
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	294,48	30284,40	28,49	267,76	5,80	620,94	56591,60	74,06	530,86	2,65	243,81	30563,19	35,49	291,68	1,15	264,75	30981,62	45,95	328,25	1,31
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	1833,25	158016,43	155,81	651,99	14,02	4071,75	387690,17	438,70	1445,89	279,45	2091,01	186648,03	232,67	738,26	202,83	2498,88	234437,50	340,61	813,96	230,34
Avenida Marechal Floriano Peixoto	Rua Chile	Rua Conselheiro Dantas/Avenida Presidente Kennedy	1241,11	97031,76	102,18	365,66	7,76	2746,16	241536,06	286,46	818,41	179,01	1381,01	115301,10	150,95	413,26	130,18	1642,77	146101,39	219,93	454,39	147,84
Rua Santo Antonio	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	183,09	15557,67	17,51	34,62	0,65	413,28	37983,04	42,42	80,68	34,01	228,65	18447,88	23,74	38,18	25,06	268,68	23671,58	34,66	41,29	28,36
Rua Santo Antonio	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	172,32	14642,52	16,48	32,59	0,61	388,97	35748,74	39,92	75,93	32,00	215,20	17362,71	22,35	35,93	23,58	252,87	22279,14	32,62	38,86	26,70
Rua Santo Antonio	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	150,78	12812,20	14,42	28,51	0,54	340,35	31280,15	34,93	66,44	28,00	188,30	15192,37	19,55	31,44	20,64	221,27	19494,24	28,55	34,00	23,36
Rua Santo Antonio	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	215,40	18303,14	20,61	40,73	0,77	486,21	44685,93	49,91	94,92	40,01	269,00	21703,39	27,93	44,92	29,48	316,09	27848,92	40,78	48,57	33,37
Rua Santo Antonio	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	140,01	11897,04	13,39	26,48	0,50	316,04	29045,85	32,44	61,70	26,00	174,85	14107,20	18,16	29,20	19,16	205,46	18101,80	26,51	31,57	21,69

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Rockefeller	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	723,15	63960,49	70,47	179,47	3,71	1625,29	150227,01	168,25	365,09	129,16	891,07	73423,99	93,73	178,36	95,13	1045,07	93274,60	136,25	194,68	107,68
Rua Rockefeller	Avenida Silva Jardim	Avenida Iguaçu	582,78	49368,21	56,23	132,81	2,70	1326,28	118113,36	135,97	290,40	100,68	712,63	57292,05	74,98	137,92	73,98	832,59	72668,38	108,16	148,93	83,73
Rua Rockefeller	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	739,01	65965,13	72,62	202,47	4,33	1671,05	155714,89	174,83	429,53	129,57	905,20	75600,31	96,37	204,59	94,93	1059,05	95208,09	139,11	220,56	107,41
Rua Rockefeller	Rua Engenheiros Rebouças	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	426,17	38573,19	42,16	127,16	2,77	960,72	88937,65	100,45	251,59	72,83	517,87	43418,51	55,34	122,51	53,43	605,27	54499,84	79,77	133,18	60,46
Rua Rockefeller	Rua Brasília Itiberê	Rua Engenheiros Rebouças	386,09	36170,55	38,63	125,20	2,78	866,32	83329,13	92,03	250,18	67,59	471,56	40639,66	50,75	121,07	49,46	552,13	50839,13	73,28	131,10	55,96
Rua Rockefeller	Rua Almirante Gonçalves	Rua Brasília Itiberê	418,20	39865,49	42,29	146,95	3,33	944,50	93484,86	102,24	315,89	73,48	510,76	45116,45	55,78	147,85	53,35	597,17	55932,02	80,04	157,65	60,33
Rua Rockefeller	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Almirante Gonçalves	337,83	31649,23	33,80	109,55	2,43	758,03	72912,99	80,53	218,91	59,14	412,62	35559,70	44,41	105,94	43,28	483,12	44484,24	64,12	114,71	48,97
Rua Rockefeller	Rua Chile	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	511,58	42758,68	49,35	112,32	2,29	1181,00	107937,35	123,15	303,60	90,29	629,62	51307,04	66,96	133,50	65,66	734,40	64641,33	95,89	139,15	74,26
Rua Piquiri	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	165,69	15935,60	19,39	33,55	0,56	370,71	35646,20	43,36	75,58	48,16	152,15	14640,03	17,78	30,17	19,92	120,19	11482,81	14,02	23,27	15,65
Rua Piquiri	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	165,69	15935,60	19,39	33,55	0,56	370,71	35646,20	43,36	75,58	48,16	152,15	14640,03	17,78	30,17	19,92	120,19	11482,81	14,02	23,27	15,65
Rua Piquiri	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	165,69	15935,60	19,39	33,55	0,56	370,71	35646,20	43,36	75,58	48,16	152,15	14640,03	17,78	30,17	19,92	120,19	11482,81	14,02	23,27	15,65
Rua Piquiri	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	144,98	13943,65	16,97	29,35	0,49	324,37	31190,43	37,94	66,13	42,14	133,13	12810,02	15,56	26,40	17,43	105,17	10047,46	12,27	20,36	13,70
Rua Piquiri	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	207,12	19919,50	24,24	41,93	0,70	463,39	44557,76	54,20	94,48	60,20	190,19	18300,03	22,23	37,72	24,91	150,24	14353,52	17,53	29,08	19,57
Rua João Negrão	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	2581,33	260629,55	270,35	1292,88	30,78	5749,88	526302,52	612,83	2035,72	362,13	2959,74	263241,25	331,29	1061,17	265,34	3425,29	318767,25	468,48	1177,82	300,24
Rua João Negrão	Avenida Silva Jardim	Travessa Pinheiro	1484,18	142860,88	152,53	654,11	15,35	3338,81	299163,56	351,85	1088,22	213,47	1716,93	148271,33	189,99	555,85	156,27	1986,96	180839,72	268,70	613,01	176,82
Rua João Negrão	Travessa Pinheiro	Avenida Iguaçu	1367,96	132171,91	140,74	597,80	14,03	3086,05	283250,74	328,44	1055,02	202,97	1594,50	139288,01	176,97	526,05	147,93	1847,02	169781,36	250,28	574,68	167,33
Rua João Negrão	Avenida Iguaçu	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	2068,87	202701,00	213,98	939,81	22,15	4651,11	428658,85	496,08	1616,76	304,33	2404,38	211570,31	267,56	813,93	222,00	2785,31	257448,75	378,50	892,22	251,12

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua João Negrão	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	1688,65	176053,18	178,24	858,66	20,46	3738,85	363859,03	406,93	1422,15	256,07	1970,97	180949,48	221,18	727,11	186,95	2291,90	219633,04	314,81	800,95	211,49
Rua João Negrão	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1822,41	165094,71	181,57	585,91	13,08	4150,84	386120,04	438,87	1241,93	303,84	2198,73	186506,16	238,33	584,50	221,19	2560,64	231686,86	340,25	625,46	250,18
Rua João Negrão	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1937,22	188749,91	197,92	780,58	17,98	4316,66	407238,33	458,69	1344,88	311,06	2304,93	201486,50	251,70	682,99	228,21	2688,12	249008,82	361,06	752,28	258,25
Rua João Negrão	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1835,03	178980,62	188,97	803,04	18,81	4117,60	380775,31	438,19	1382,12	276,22	2145,90	188046,01	237,42	697,36	201,86	2490,17	229869,44	337,09	765,43	228,37
Rua João Negrão/Rua Cons. Laurindo	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	2239,54	177170,09	183,93	594,38	12,61	4974,59	447817,24	517,97	1342,23	353,62	2567,03	212959,48	276,50	675,23	257,92	3075,19	273991,03	407,56	741,93	292,90
Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Sete de Setembro	Avenida Silva Jardim	1074,00	103363,11	95,18	476,44	10,28	2368,73	239580,05	261,40	959,90	163,54	1243,16	119103,02	141,12	525,78	119,75	1490,78	147811,81	207,86	592,24	136,00
Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Silva Jardim	Travessa Pinheiro	3619,67	337317,17	316,85	1526,92	33,03	8031,72	805630,11	886,74	3276,63	554,63	4168,91	393414,30	472,71	1715,46	402,83	4990,05	488586,50	692,89	1905,53	457,49
Rua Conselheiro Laurindo	Travessa Pinheiro	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	2943,20	485742,95	338,44	3522,04	77,57	6400,45	961850,08	894,57	6742,01	375,21	3490,70	518323,78	485,65	3848,81	272,30	4177,08	584811,66	703,88	4378,30	309,24
Rua Conselheiro Laurindo	Avenida Presidente Getúlio Dorneles Vargas	Rua Engenheiros Rebouças	1862,04	169113,52	161,49	747,76	16,13	4124,34	404247,29	450,40	1593,57	281,27	2131,39	197346,06	240,13	837,60	204,65	2548,82	245848,81	351,86	931,78	232,42
Rua Conselheiro Laurindo	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1154,27	106644,86	100,31	447,07	9,64	2560,59	255682,27	279,47	939,72	185,64	1351,24	124998,11	150,75	499,62	135,57	1624,51	157223,65	222,88	557,91	153,96
Rua Conselheiro Laurindo	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	828,04	81019,26	73,63	367,30	7,97	1838,72	191661,13	205,34	771,06	133,42	974,75	94278,06	110,69	410,82	97,22	1172,36	117328,51	163,43	458,80	110,41
Rua Conselheiro Laurindo	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	2112,09	237028,38	200,10	1310,92	28,60	4656,15	526641,01	547,81	2630,08	311,68	2460,05	267098,59	294,91	1448,00	226,96	2947,58	321351,96	431,77	1631,82	257,75
Rua Tibagi	Avenida Pres. Afonso Camargo	Avenida Silva Jardim	1119,78	90609,68	92,27	294,25	6,32	2514,87	237622,93	267,01	739,47	191,18	1313,64	110889,12	141,81	347,14	138,29	1579,72	143047,59	209,54	372,14	157,06
Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	165,69	15935,60	19,39	33,55	0,56	370,71	35646,20	43,36	75,58	48,16	152,15	14640,03	17,78	30,17	19,92	120,19	11482,81	14,02	23,27	15,65
Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	144,98	13943,65	16,97	29,35	0,49	324,37	31190,43	37,94	66,13	42,14	133,13	12810,02	15,56	26,40	17,43	105,17	10047,46	12,27	20,36	13,70

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
			CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Dr. Reynaldo Machado	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	196,76	18923,53	23,03	39,84	0,66	440,22	42329,87	51,49	89,75	57,19	180,68	17385,03	21,12	35,83	23,66	142,73	13635,84	16,65	27,63	18,59
Rua Francisco Nunes	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	550,17	45836,64	52,66	111,07	2,17	1253,72	111577,74	128,10	258,17	97,01	677,22	53982,99	70,82	120,88	71,31	792,10	68801,53	102,42	129,97	80,71
Rua Francisco Nunes	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	674,62	57453,91	64,96	144,73	2,88	1530,90	139197,90	157,60	330,50	120,80	833,30	67435,11	87,35	155,48	88,77	976,05	85861,12	126,60	167,34	100,46
Rua Francisco Nunes	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	535,28	45031,66	51,36	110,42	2,17	1217,46	109520,24	124,84	255,82	95,25	660,35	53007,84	69,11	119,89	70,01	772,97	67545,52	100,07	128,91	79,23
Rua Francisco Nunes	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	726,45	61114,40	69,71	149,86	2,94	1652,26	148634,61	169,42	347,18	129,27	896,19	71939,21	93,80	162,70	95,01	1049,03	91668,93	135,81	174,94	107,53
Rua Iapó	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Brasília Itiberê	611,75	51464,76	58,70	126,20	2,48	1391,38	125165,99	142,67	292,36	108,86	754,69	60580,38	78,99	137,01	80,01	883,39	77194,88	114,37	147,32	90,55
Rua Iapó	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	611,75	51464,76	58,70	126,20	2,48	1391,38	125165,99	142,67	292,36	108,86	754,69	60580,38	78,99	137,01	80,01	883,39	77194,88	114,37	147,32	90,55
Rua Iapó	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	535,28	45031,66	51,36	110,42	2,17	1217,46	109520,24	124,84	255,82	95,25	660,35	53007,84	69,11	119,89	70,01	772,97	67545,52	100,07	128,91	79,23
Rua Iapó	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	726,45	61114,40	69,71	149,86	2,94	1652,26	148634,61	169,42	347,18	129,27	896,19	71939,21	93,80	162,70	95,01	1049,03	91668,93	135,81	174,94	107,53
Rua Imaculada Conceição	Rua Engenheiro Rebouças	Rua Brasília Itiberê	1018,36	86110,35	97,14	184,99	3,40	2295,32	209589,10	234,53	422,79	189,28	1272,41	102038,47	131,64	202,37	139,71	1495,77	131263,90	192,50	220,12	158,16
Rua Imaculada Conceição	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	1086,25	91851,04	103,61	197,33	3,63	2448,34	223561,71	250,16	450,98	201,90	1357,24	108841,04	140,41	215,86	149,03	1595,49	140014,83	205,34	234,80	168,71
Rua Imaculada Conceição	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	950,47	80369,66	90,66	172,66	3,18	2142,30	195616,49	218,89	394,61	176,66	1187,58	95235,91	122,86	188,88	130,40	1396,05	122512,97	179,67	205,45	147,62
Rua Imaculada Conceição	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	726,45	61114,40	69,71	149,86	2,94	1652,26	148634,61	169,42	347,18	129,27	896,19	71939,21	93,80	162,70	95,01	1049,03	91668,93	135,81	174,94	107,53
Rua Felipe Camarão	Rua Sérgio Venci	Rua Brasília Itiberê	168,79	16852,31	20,26	50,42	1,01	377,99	37621,49	45,20	112,17	45,81	153,52	15167,47	18,28	42,37	18,89	121,57	11814,54	14,41	31,88	14,80
Rua Felipe Camarão	Rua Brasília Itiberê	Rua Almirante Gonçalves	393,85	39322,05	47,28	117,64	2,36	881,98	87783,48	105,47	261,73	106,89	358,21	35390,77	42,65	98,86	44,09	283,66	27567,25	33,62	74,38	34,54
Rua Felipe Camarão	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	421,99	42130,77	50,65	126,04	2,53	944,97	94053,72	113,01	280,43	114,52	383,79	37918,68	45,69	105,93	47,24	303,92	29536,34	36,02	79,69	37,01
Rua Felipe Camarão	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	506,38	50556,92	60,78	151,25	3,04	1133,97	112864,47	135,61	336,51	137,43	460,55	45502,42	54,83	127,11	56,68	364,70	35443,61	43,23	95,63	44,41
Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Sérgio Venci	Rua Almirante Gonçalves	150,76	13213,74	17,30	28,80	0,49	338,79	29604,74	38,84	65,08	38,44	137,00	12092,87	15,72	25,71	15,90	109,30	9497,08	12,50	19,75	12,49

TRECHOS CONSIDERADOS (BAIRRO REBOUÇAS)			SITUAÇÃO DE TRÁFEGO																			
			FREEFLOW - HORÁRIO 0-7 / 20-24 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 20,48%, ÔNIBUS - 27,91%, CAMINHÃO - 16,05% e MOTOCICLETA - 20,47%)					HEAVY- HORÁRIO 7-12 / 14-17 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 45,70%, ÔNIBUS - 43,05%, CAMINHÃO - 55,99% e MOTOCICLETA - 47,42%)					SATURED / CONGESTED - HORÁRIO 12-14 / 19-20 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 18,93%, ÔNIBUS - 15,66%, CAMINHÃO - 17,87% e MOTOCICLETA - 17,25%)					STOP+GO - HORÁRIO 17-19 (SOMATÓRIO DAS CATEGORIAS: AUTOMÓVEL - 14,89%, ÔNIBUS - 13,38%, CAMINHÃO - 10,09% e MOTOCICLETA - 14,86%)				
Nome_Rua	Início do Trecho	Fim do Trecho	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP	CO	CO ₂	HC	NOx	MP
Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	123,41	10599,07	14,04	20,62	0,32	277,86	23944,12	31,65	48,82	31,66	112,41	9800,14	12,83	19,43	13,09	89,66	7685,54	10,19	14,78	10,28
Rua Embaixador Hipólito de Araújo	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	158,68	13627,38	18,05	26,51	0,41	357,25	30785,30	40,70	62,76	40,70	144,52	12600,18	16,50	24,98	16,83	115,27	9881,41	13,10	19,00	13,22
Viaduto do Colorado	Avenida Pres. Afonso Camargo	Avenida Silva Jardim	3994,64	305166,53	324,17	951,65	20,00	8855,31	774087,84	908,66	2124,81	625,49	4558,39	367746,47	486,02	1075,15	457,46	5458,66	476456,43	717,10	1184,56	519,51
Viaduto do Colorado	Avenida Silva Jardim	Rua Brasília Itiberê	9740,60	792939,26	807,94	2824,38	60,47	21730,43	2018860,61	2301,71	6631,75	1559,92	11215,87	955114,08	1221,36	3253,52	1131,49	13437,07	1220369,33	1796,01	3542,06	1285,01
Viaduto do Colorado	Rua Brasília Itiberê	Rua Josefina Zanier	2726,05	243251,06	234,56	1030,55	22,17	6037,45	584666,27	653,61	2189,52	417,55	3130,37	284898,48	349,55	1153,09	304,39	3747,62	357177,38	513,53	1283,88	345,68
Rua Sérgio Venci (Canal Belém)	Rua Engenheiros Rebouças	Rua Felipe Camarão	151,23	15992,08	18,97	66,07	1,43	333,26	33347,68	40,70	121,34	36,18	134,18	13376,54	16,31	46,05	14,96	107,34	10642,99	13,05	37,26	11,75
Rua Josefina Zanier	Rua Almirante Gonçalves	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	1,61	91,09	0,17	0,15	0,00	3,68	204,73	0,39	0,35	0,23	1,42	82,78	0,15	0,14	0,10	1,17	66,21	0,12	0,11	0,08
Rua Josefina Zanier	Rua Baltazar Carrasco dos Reis	Rua Chile	2,08	117,11	0,22	0,20	0,00	4,73	263,22	0,50	0,45	0,30	1,83	106,44	0,19	0,18	0,12	1,51	85,12	0,16	0,14	0,10
Rua João Zaniolo	Rua Brigadeiro Franco	Avenida Presidente Kennedy	2,08	117,11	0,22	0,20	0,00	4,73	263,22	0,50	0,45	0,30	1,83	106,44	0,19	0,18	0,12	1,51	85,12	0,16	0,14	0,10